

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**REALIZACE OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ RODINNÉHO
DOMU VE VELKÉ BYSTŘICI**

IMPLEMENTATION OF EXTERNAL CLADDING OF DETACHED HOUSE IN VELKÁ BYSTŘICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

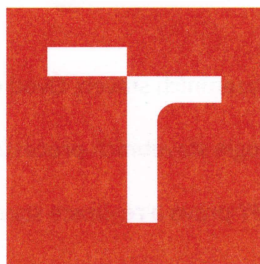
Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017



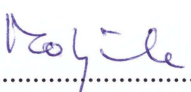
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Libor Tříška
NÁZEV	Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovaci práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.


Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



.....
Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Libor Tříška

Téma bakalářské práce: Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Soutěž SVOČ – Využití lokálního přírodního materiálu při realizaci rodinného domu ve Velké Bystřici

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 4.12. 2016

Vedoucí práce:



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

NOVOSTAVBA RD VE VELKÉ BYSTRICI ; P 2180/4

AUTOR : ING. PETR FORNŮSEK

a to výlučně pro studenta/studentku VUT v Brně, Fakulty stavební

LIBOR TRÝSKA

nar. 2. 12. 1993

bydlištěm VELKÁ BYSTRICE

pro studijní účely pro akademický rok 2016/2017

V SUDKOVĚ 4.5.2017

podpis oprávněné osoby

razítko
Ing. Petr FORNŮSEK
Projektování a inženýrská činnost
788 21 Sudkov 128 IČO: 732 34 761
email: fornusekp@gmail.cz
tel. 608 159 945, tel./fax 583 437 317

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá realizací obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici. Obvodový plášť se skládá z kontaktního zateplení a provětrávané fasády s finální vrstvou z lícových cihel, přírodní břidlice a titan zinkového plechu. Práce obsahuje technickou zprávu, výkaz výměr, technologický předpis, časový plán, návrh strojní sestavy a řešení zařízení staveniště. Dále pak kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce a využití lokálního přírodního materiálu při realizaci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Obvodový plášť, kontaktní zateplení, polystyren, fenolická pěna, provětrávaná fasáda, fasáda, ETICS, břidlice, technologická etapa, kontejnerová třídící jednotka

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the implementation of external cladding of detached house in Velká Bystřice. The external cladding consists of contact thermal insulation and ventilated facade with final layer of facing bricks, natural slate and titanium zinc sheet. The thesis includes technical report, bill of quantities, technology prescription, time schedule, design of the machine assembly, site facilities, inspecting and test plan, occupational safety and health and use of local natural material during the implementation.

KEYWORDS

External Cladding, Contact Thermal Insulation, Polystyrene, Phenolic Foam, Ventilated Facade, Facade, ETICS, Slate, Technological Stage, Container Sorting Unit

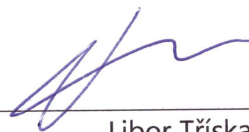
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Libor Tříška *Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici*. Brno, 2017. 163 s., 4 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2017



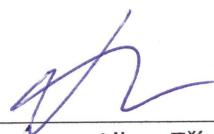
Libor Tříška
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017



Libor Tříška
autor práce

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Martinovi Mohaplovi, Ph.D., za jeho čas, ochotný přístup a cenné rady. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Petrovi Fornůskovi za poskytnutí projektové dokumentace, paní Ing. Boženě Mráčkové za fotodokumentaci a technické informace a panu Jaromírovi Musilovi za umožnění spolupráce.

Také bych rád tímto poděkoval své rodině za podporu během studia.

Obsah

Úvod	7
1 Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu	8
1.1 Základní údaje o stavbě.....	9
1.1.1 Lokalita	9
1.1.2 Objekt.....	9
1.1.3 Plochy a kapacity.....	10
1.1.4 Geologie	10
1.2 Základní konstrukční a technické řešení	10
1.2.1 Základy	10
1.2.2 Svislé konstrukce.....	10
1.2.3 Vodorovné konstrukce	10
1.2.4 Střešní konstrukce.....	11
1.3 Konstrukční a technické řešení vybrané technologické etapy	11
1.3.1 Obvodové pláště	11
1.3.2 Klempířské práce	13
1.4 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů.....	13
1.5 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko –geologického a hydro-geologického průzkumu.....	13
1.6 Vliv provádění stavby na životní prostředí a nakládání s odpady, ochrana životního prostředí při výstavbě a řešení případných negativních vlivů	13
1.7 Připojení na technickou a dopravní infrastrukturu	14
1.7.1 Technická infrastruktura	14
1.7.2 Dopravní infrastruktura.....	14
1.8 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	14
1.8.1 Radon	14
1.8.2 Hluk z exteriéru	15
1.9 Požární ochrana objektu	15
1.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění prací	15
2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	16
2.1 Situace stavby	17
2.2 Výkres širších vztahů dopravních tras.....	17
3 Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu	18
3.1 Výkaz výměr pro novostavbu rodinného domu ve Velké Bystřici.....	19
3.2 Podrobný výpočet výměr pro novostavbu RD ve Velké Bystřici	22

3.3	Schéma značení stran RD pro výpočet.....	25
4	Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů	26
4.1	Obecné informace.....	27
4.1.1	Obecné informace o stavbě	27
4.1.2	Obecné informace o procesu	27
4.1.3	Skladby konstrukcí	28
4.1.4	Schéma skladeb 1. NP a 2. NP	29
4.2	Materiál, doprava a skladování.....	30
4.2.1	Tepelná izolace.....	30
4.2.2	Pojiva, lepidla a podkladní vrstvy.....	31
4.2.3	Kotvení	32
4.2.4	Vyztužení vrstev	32
4.2.5	Povrchová úprava.....	32
4.2.6	Izolace proti vlhkosti	33
4.2.7	Obklady	33
4.2.8	Dřevo, desky na bázi dřeva, cementotřísková deska	34
4.2.9	Kovový materiál.....	34
4.2.10	Ostatní materiál	35
4.2.11	Doprava materiálu	35
4.2.12	Skladování materiálu.....	36
4.3	Převzetí pracoviště	36
4.4	Pracovní podmínky.....	37
4.4.1	Klimatické podmínky.....	37
4.4.2	Vybavenost staveniště	37
4.4.3	Instruktaž pracovníků.....	37
4.5	Personální obsazení	38
4.5.1	Profesní obsazení	38
4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	39
4.6.1	Velké stroje	39
4.6.2	Elektrické stroje a nářadí.....	39
4.6.3	Potřebné nářadí a pracovní pomůcky	39
4.6.4	Měřicí pomůcky.....	39
4.6.5	Ostatní.....	39
4.6.6	OOPP	39
4.7	Pracovní postup	39
4.7.1	Příprava podkladu (primární).....	40

4.7.2	Příprava podkladu (sekundární)	40
4.7.3	Tepelná izolace	41
4.7.4	Sekundární izolace proti vlhkosti	47
4.7.5	Zakládací lišta lícového zdiva ve 2. NP	48
4.7.6	Tesařské práce	49
4.7.7	Lícové zdivo	50
4.7.8	Třídění a čištění kamene	52
4.7.9	Výztuž fasády galerie	53
4.7.10	Kamenné zdivo	53
4.7.11	Rohož Delta Trela	54
4.7.12	Klempířské práce	55
4.8	Jakost a kontrola	58
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví	58
4.10	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	59
4.11	Bilance zdrojů	60
4.11.1	Rozpočet	60
4.11.2	Bilance pracovníků	65
5	Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu a technické zprávy pro zařízení staveniště	67
5.1	Základní údaje o stavbě	68
5.1.1	Charakteristika staveniště	68
5.2	Technické sítě staveniště	69
5.3	Zařízení staveniště	69
5.3.1	Ohraničení staveniště	70
5.3.2	Sociální zařízení	71
5.3.3	Skladovací zařízení a plochy	72
5.3.4	Sypké materiály	72
5.3.5	Kamenivo	73
5.4	Doprava	73
5.4.1	Příjezd na staveniště	73
5.4.2	Pohyb na staveništi	74
5.4.3	Doprava vertikální	74
5.4.4	Doprava horizontální	75
5.5	Podmínky pro bezpečnost při výstavbě	75
5.6	Výkres zařízení staveniště	75
6	Časový plán pro technologickou etapu	76

6.1	Časový graf	77
7	Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu	79
7.1	Kontejnerová třídící jednotka RESTA TK6-2 1000x3000/2	80
7.2	Teleskopický manipulátor JCB 527-55	81
7.3	Nákladní automobil Tatra T 158-8P5R33.391 6x6.2 valník + hydraulická ruka Fassi F155A.0.25	83
7.4	Dodávka Mercedes-Benz Sprinter 416 CDI	85
7.5	Míchačka stavební 180l 230V 800W KAXL	86
7.6	Míchadlo BOSCH GRW 18-2 E PROFESSIONAL 06011A8000	87
7.7	Liniový laser HILTI PM 2-LG	88
7.8	Akumulátorové přiklepové vrtací kladivo HILTI TE 2-A22	89
7.9	Akumulátorová okružní pila HILTI SC 70W-A22	90
7.10	Akumulátorový vrtací šroubovák HILTI SF 22-A	91
7.11	Akumulátorová úhlová bruska HILTI AG 125-A22	92
7.12	Úhlová bruska HILTI DCG 230-DB	93
7.13	Akumulátorová vytlačovací pistole HILTI HDE 500-A22	94
7.14	Vysokotlaký čistič Kärcher K4 FULL CONTROL	95
7.15	Plynový stavební hořák IGI 28 kW na PB vč. rychloregulace a koncovek G3/8L a hadice 10 m + lahev PB 10 kg	96
7.16	Řezačka polystyrenu horkým drátem XL	97
7.17	Falcovací stroj pro dvojité stojaté drážky SCHLEBACH PICCOLO	98
7.18	Prostřihovač MAKITA JN1601 1,6mm 550 W	99
8	Kvalitativní požadavky a jejich zajištění	100
8.1	Tabulka kontrol, seznam použitých zkratk	101
8.2	Seznam použitých zdrojů	105
8.3	VSTUPNÍ KONTROLA	106
8.3.1	Projektové dokumentace	106
8.3.2	Převzetí a kontrola pracoviště	106
8.3.3	Zařízení staveniště	106
8.3.4	Předešlých prací	106
8.3.5	Materiálu	107
8.3.6	Pracovníků	107
8.3.7	Mechanizace a nářadí	108
8.4	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	108
8.4.1	Lešení	108
8.4.2	BOZP + OOPP	108

8.4.3	Odpadů.....	109
8.4.4	Klimatických podmínek	109
8.4.5	Povrchu podkladu	110
8.4.6	Materiálu.....	110
8.4.7	Soudržnosti podkladu.....	110
8.4.8	Místní rovinnosti	111
8.4.9	Styčných spár	111
8.4.10	Vazeb.....	111
8.4.11	Poškození izolace	112
8.4.12	Kotvení izolantu.....	112
8.4.13	Zapuštění talíře hmoždinky.....	112
8.4.14	Počtu kotevních hmoždinek.....	112
8.4.15	Soudržnosti hmoždinek.....	113
8.4.16	Míchání pojiv.....	113
8.4.17	Tloušťky vrstev	113
8.4.18	Skleněné tkaniny	113
8.4.19	Hydroizolace.....	114
8.4.20	Penetrace	114
8.4.21	Struktury omítky.....	114
8.4.22	Založení zdiva	114
8.4.23	Distančních kotev zdiva.....	114
8.4.24	Výztuže kamenného zdiva.....	115
8.4.25	Zdění lícového a kamenného zdiva	115
8.4.26	Osazení mřížek, těsnícího provazce	115
8.4.27	Rozvody ve zdivu	115
8.4.28	Provedení krytů rolet	115
8.4.29	Provedení truhlářských prací na atikách.....	116
8.4.30	Separační vrstvy atik	116
8.4.31	Oplechování	116
8.5	VÝSTUPNÍ KONTROLA.....	116
8.5.1	Geometrie	116
8.5.2	Kompletnosti.....	117
8.5.3	Povrchu	117
8.5.4	Staveniště.....	117
8.5.5	Dokumentů.....	117
8.5.6	Předání práce	117

9	Bezpečnost práce řešené technologické etapy.....	118
9.1	Obecné ustanovení	119
9.2	Nařízení vlády č.591/2006 Sb. včetně doplňujícího nařízení vlády č.136/2016 Sb....	119
9.2.1	Příloha č.1 - Další požadavky na staveniště.....	119
9.2.2	Příloha č.2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi.....	123
9.2.3	Příloha č.3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	127
9.3	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	130
9.4	Zákon č. 309/2006 Sb.....	135
10	Jiné zadání: Soutěž SVOČ:	136
	Využití lokálního přírodního materiálu při realizaci rodinného domu ve Velké Bystřici.....	136
10.1	Úvod	137
10.2	Geologie staveniště	138
10.3	Těžení zeminy.....	140
10.4	Skládání zeminy v průběhu výstavby	141
10.5	Třídění zeminy	142
10.6	Použití vytříděné zeminy.....	143
10.6.1	Základy	143
10.6.2	Obsypy a zásypy	143
10.6.3	Úpravy terénu pozemku.....	144
10.6.4	Exteriér galerie a rodinného domu	145
10.6.5	Interiér rodinného domu	145
10.6.6	Střechy.....	146
10.6.7	Komunikace	147
10.6.8	Obklad opěrné zdi	148
10.6.9	Gabionová stěna	148
10.6.10	Design zahrady	149
10.6.11	Podlaha vinného sklepu	149
	Závěr.....	150
	Seznam použitých zdrojů	151
	Pro obrázky	151
	Legislativa.....	153
	Internetové stránky.....	153
	Seznam příloh.....	153

Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá stavebně technologickým projektem na vybranou část obvodového pláště novostavby rodinného domu ve Velké Bystřici. Jedná se o provádění kontaktního zateplovacího systému v kombinaci s provětrávanou fasádou. Finální povrchové úpravy jsou z lícových cihel, břidlice – která byla vytěžena na místě stavby a titan zinkového plechu.

Pro zmíněnou technologickou etapu jsou v této bakalářské práci vypracovány tyto části: Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na obvodový plášť, situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr, technologický předpis, bilance zdrojů, technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresu zařízení staveniště, časový plán, návrh strojní sestavy, kvalitativní požadavky a jejich zajištění, bezpečnost práce, a využití lokálního přírodního materiálu při realizaci této konkrétní stavby.

Téma jsem si vybral, jelikož mne stavba velice oslovila svým unikátním designem, umístěním, využitím materiálu z místa stavby a celkovým provedením.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

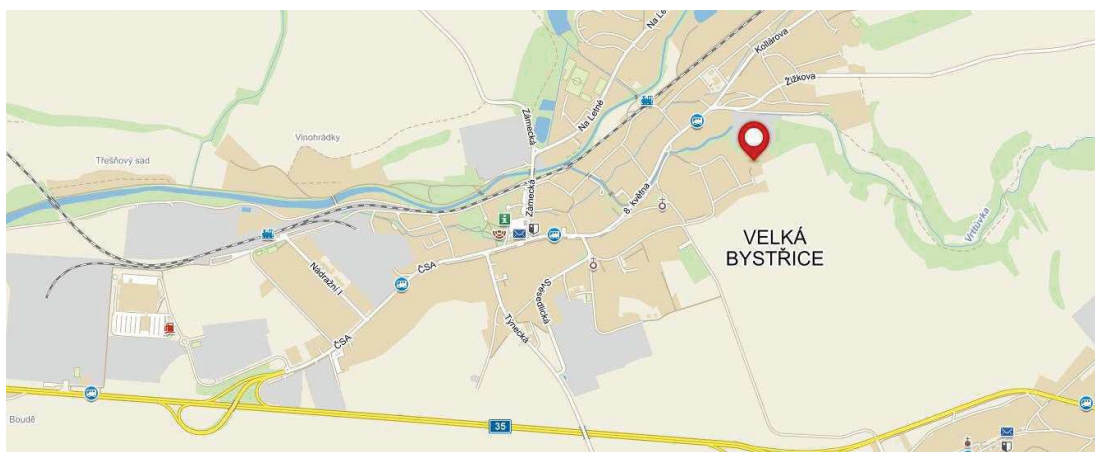
BRNO 2017

1.1 Základní údaje o stavbě

Název práce:	Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici
Místo stavby:	K.ú. Velká Bystřice, Parcela č. 2180/4 a 2180/6
Kraj:	Olomoucký
Stavebník:	Jaromír Musil, 783 53 Velká Bystřice
Projektant:	Ing. Petr Fornůsek, 788 21 Sudkov

1.1.1 Lokalita

Řešený objekt se nachází na východním okraji města Velká Bystřice. Toto území je zastavěné nově vybudovanými rodinnými domy. Ze severní strany je parcela č.2180/4, na které objekt leží, ohraničena bývalým lomem, určeným pro těžbu břidlice. Z jihovýchodu a jihozápadu pak navazuje již zmíněná výstavba ostatních rodinných domů. Vstup na staveniště je z jižní strany, ze stávající městské komunikace. Další znázornění zájmové oblasti v příloze č. 03 – *Výkres situace širších dopravních vztahů*.



Obr. 1: Mapa umístění zájmové oblasti ve Velké Bystřici, převzato z [1]

1.1.2 Objekt

Objekt je navržen jako dvoupodlažní nepodsklepený s odlišnými půdorysy jednotlivých podlaží ze záměru architekta. Podlaží 1. NP (spodní) má tvar půlkruhu, který je otevřen na západní stranu s výhledem na Olomouc. Toto podlaží má rozměry půdorysu cca 36,8 m (S-J směr) x 29,5 m (V-Z směr). Podlaží 2. NP (horní) má včetně venkovní terasy tvar obdélníku s rozměry 18,1 x 9,8 m a je situováno nad středem 1. NP s orientací v severozápadním – jihovýchodním směru.

Objekt je navržen na svažitém pozemku západní orientace. Výšková úroveň podlahy v 1. NP je 283,550 m.n.m., tj. výška na kterou navazuje terén ze západu (hlavní vstup, galerie a terasa). Východní navazující terén je v úrovni 2. NP ve výšce 287,150 m.n.m., odkud je plynulý přístup na východní stranu pozemku. V těsné blízkosti objektu je povrch rovinný.

Konstrukční systém je navržen jako smíšený, a to kvůli složitosti, členitosti objektu a rozdílnému namáhání nosných částí. Vzhledem k těmto skutečnostem je objekt rozdělen na dilatační celek rodinného domu a dilatační celek nevytápěné galerie.

Pozn. Galerie je navržena jako nevytápěná na přání investora.

1.1.3 Plochy a kapacity

Podlahová plocha RD + garáže	553 m ²
Obestavěný prostor RD + garáže	2 810 m ³
Zpevněné plochy a terasy (bez příjezdové komunikace)	340 m ²

1.1.4 Geologie

Tato problematika je podrobně rozepsána v kapitole 10 - *Jiné zadání: Soutěž SVOČ: Využití lokálního přírodního materiálu při realizaci rodinného domu ve Velké Bystřici*, konkrétně pak v bodě 10.2 – *Geologie staveniště*.

1.2 Základní konstrukční a technické řešení

Vzhledem k odlišnému tématu bakalářské práce jsou v této kapitole popsány pouze základní konstrukce novostavby rodinného domu: základy, svislé + vodorovné konstrukce a střechy.

1.2.1 Základy

Objekt je založen na železobetonové desce, která je zesílena žebry v místech lineárních a bodových zatížení. Žebra jsou zhotovena s náběhy pro lepší spolupůsobení s podložím a tím minimalizují rozdíly únosnosti podloží vzhledem k rozdílným vlastnostem zemín. Deska je provedena v tloušťce 250 mm s žebry výšky 600 mm pro rodinný dům a 650 mm pro galerii s výškou podkladního betonu 50–100 mm. Opěrné stěny jsou založeny na železobetonové desce se stejnou výškou podkladního betonu jako řešený objekt a šterkovém podsypu fr. 16-32 tl. cca 400 mm.

1.2.2 Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy a provedeny z větší části z keramických svisle děrovaných cihel. Nezasypané obvodové zdivo je tl. 300 mm (kromě SV části 2.NP u sauny, kde je vzhledem k instalovaným technologiím zdivo tl. 440 mm) zděné na tenkovrstvou maltu. Zasypané stěny jsou z bednicích tvárnic tl. 300 mm vyplněných výztuží a betonem. Pilíře galerie jsou železobetonové. Vnitřní a vnější podpůrné sloupy jsou ocelové. Vnitřní nosné a nenosné zdivo je provedeno v tloušťkách dle výkresových podkladů také z keramických cihel. Opěrná stěna kruhového nádvoří je vytvořena pomocí bednicích tvárnic tl. 300 mm s výztuží. Opěrná stěna příjezdové komunikace je železobetonová.

1.2.3 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou vzhledem k nepravidelnému půdorysu navrženy a provedeny jako železobetonové tl. 250 mm a uloženy na svislé nosné konstrukce. Deska nad galerií je provedena v tl. 270 mm, deska nad východním koridorem v tl. 150 mm a vykonzolované balkónové desky pak v tl. 160–120 mm (horní povrch spádován). Součástí stropních desek jsou atiky v základní výšce 500 mm a tl. 150 mm

1.2.4 Střešní konstrukce

Objekt bude zastřešen jednoplášťovými plochými střechami v úpravách: zelené, pochozí, nepochozí/inverzní. Střechy v 1. NP navazují na úroveň terénu, tzn. že z východní strany je objekt obsypán na výšku 1. NP (mezi zasypanou stěnou a objektem vznikl průchozí koridor). Pochozí střechy budou osazeny dřevoplastovými profily umožňujícími volný pohyb osob, a zbývající zelené zatravněny. Nepochozí inverzní střecha 2. NP bude ukončena štěrkem, frakcí č.1 vytěžené zeminy a osazena technologií objektu.

1.3 Konstrukční a technické řešení vybrané technologické etapy

1.3.1 Obvodové pláště

Obvodový plášť vybraného objektu bude řešen hned několika způsoby. Finální vrstva obytné části je řešena pomocí lícových cihel, galerie a opěrné stěny kruhového nádvoří pomocí obkladů z lokálního přírodního materiálu – břidlice, atiky pomocí titan-zinkové falcované krytiny a východní fasády v místě koridoru potom pomocí finální omítky zateplovacího systému.

Výplně otvorů

Výplně otvorů nejsou oblastí zájmu této bakalářské práce. Při realizaci budou provedeny před započítáním řešené etapy a v průběhu budou v případě potřeby dodělávány a upravovány specializovanou dodavatelskou firmou.

Výplně budou vybaveny: dvojskly, $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = \max. 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = \max. 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, požadovaná neprůzvučnost oken je $R'_w \Rightarrow 30 \text{ Db}$ a součinitel spárové průvzdušnosti funkčních otvorů $i_{LV,N} = 0,60 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}$ 0,67.

Kontaktní zateplovací systém – Baunit DuoContact

Pro zateplení objektu rodinného domu je navržen kontaktní zateplovací systém Baunit DuoContact s fasádní deskou z lehčeného šedého polystyrenu Baunit open plus tl. 100 a 120 mm a pro objekt nevytápěné galerie pak s fasádní deskou z fenolické pěny Kooltherm K5 tl. 40 a 80 mm (80 mm pro zateplení RD v místě obkladu kamenem). Pro přerušení tepelných mostů a zateplení krytých schránek venkovních žaluzií bude použita fasádní deska Baunit EPS-F tl. 60 mm. Stejný izolant, jen tl. 40 mm je navržen na zateplení konstrukcí atik. Pro zateplení soklu je navržen izolant Austrotherm XPS TOP P GK tl. 40 mm (sokl galerie), 60 mm (sokl RD – kámen) a 100 mm (sokl RD)

Konkrétní skladby (včetně grafického znázornění jejich rozmístění na objektu) a pracovní postupy pro provádění jsou uvedeny v kapitole 4 – *Technologický předpis pro technologickou etapu*.

Pozn.: Až po základní výztužnou vrstvu systému jsou řešení z předchozího odstavce stejná, pouze u podkladu ze železobetonu (př. galerie) je navržena jako podkladní vrstva omítka společně s cementovým postřikem místo lepicí a stěrkovací hmoty.

Lícové zdivo

Pro realizaci bude zvoleno lícové zdivo Warmrood eo251 s rozměry 215 x 100 x 65 mm od společnosti Brickland zděné na maltu Brickmix MH.

Zdivo v 1. NP bude založeno na předřazené základové desce (stejná úroveň jako pro zakládání zdiva nosného). Toto zdivo bude kotveno pomocí nerezových kotev ZV-Welle, které budou vkládány do spár zdiva. Součástí dodávky také budou lícové pásy pro vytvoření efektu překladů a optického zakrytí žaluzií.

Zdivo ve 2. NP bude založeno na originálních nerezových zakládacích lištách Halfen HK4. Tyto lišty budou kotveny do nosného obvodového zdiva v úrovni železobetonového stropu. Při realizaci je nutné dodržet izolování tepelných mostů přes kotvy lišty.

Navržený spárořez musí být dodržen vzhledem k navazování na otvorové výplně, konstrukce střech a hrozícím tak dořezům. Výškový modul pro kladení lícových cihel bude 75 mm (65 mm pro cihlu a 10 mm pro spáry). V úrovni nadpraží oken bude realizován pruh svisle kladených cihel probíhající i nad okny. V tomto pruhu budou v místech schránek venkovních žaluzií lepeny lícové pásy.

Větraná vzduchová mezera mezi lícovým zdivem a kontaktním zateplovacím systémem je navržena tl. 30 mm s originálními nerezovými větracími mřížkami systému dodavatele lícového zdiva. Lícové zdivo bude od ostatních navazujících konstrukcí dilatováno těsnící šňůrou PE Mirelon průměru 20 mm.

Pozn.: Navržené rozmístění nerezových větracích mřížek včetně provádění je popsáno v kapitole 4 – *Technologický předpis pro technologickou etapu*.

Kamenné zdivo

Pro realizaci bude zvolen přírodní lokální materiál (břidlice), který byl vytěžen na místě stavby. Tato varianta je rozpočtována.

Kámen bude použit jak při obkladu exteriéru obvodových stěn (s větranou vzduchovou mezerou jako lícové zdivo v předchozím odstavci a s postupem uvedeným v kapitole 4 – *Technologický předpis pro technologickou etapu*), ale také pro obklady vybraných interiérových stěn a obklad opěrné stěny kruhového nádvoří (na těchto stěnách bude vzduchová mezera zrušena). V místech navazujícího bazénu a příjezdové komunikace bude kámen zapracován do zpevněných ploch pro dotvoření požadovaného designu. Břidlicový obklad bude realizován také u východního venkovního schodiště do zahrady.

Pozn.: Pro tento druh obkladu bude zvolen obdobný způsob kotvení zdiva, provětrávání a provádění nadpraží otvorů pásy jako v předchozím odstavci u lícového zdiva.

1.3.2 Klempířské práce

Klempířské konstrukce jsou navrženy z předzvětralého titanzinkového plechu Rheizink tl. 0,7 mm v barvě břidlicově šedé (stupeň ryzosti zinku bude 99.995 % s přísadami mědi a zinku). Krytina bude provedena s dvojitou stojatou drážkou s provedením falců včetně těsnící pásky. Jednotlivé segmenty krytiny budou v každém patře stejně rozměrné pro dosažení architektonického záměru.

Pozn.: Klempířské výrobky musí být kotveny pouze příponkami. Výjimku tvoří parapety, viz. 4.7.12 – *Klempířské práce*.

1.4 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Všechny obvodové i vnitřní konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na energetickou náročnost budovy dle požadavků normy ČSN 73 0540-2:2010 (*Tepelná ochrana budov – Požadavky* a blížily se svými parametry požadavkům doporučeným). Vzhledem k požadavkům platné legislativy byl odbornou a autorizovanou osobou vypracován a ověřen průkaz energetické náročnosti budov (tzv. energetický štítek budovy).

1.5 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko –geologického a hydro-geologického průzkumu

Vzhledem k lokálně měnícím se pevnostním charakteristikám zemin a provedenímu průzkumu byly základové poměry na zájmovém pozemku vyhodnoceny dle ČSN 73 1001 (*Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy*) jako složité. Budoucí objekt bylo tudíž nutné považovat za objekt staticky náročný, který bylo nutné zakládat dle zásad III. geotechnické kategorie. Zvolený způsob je uveden v bodě 1.2.1 – *Základy*.

1.6 Vliv provádění stavby na životní prostředí a nakládání s odpady, ochrana životního prostředí při výstavbě a řešení případných negativních vlivů

Při provádění stavby bude příkázáno vycházet z vyjádření dotčených orgánů státní správy a respektovat platnou legislativu, např. zákon č. 114/1992 Sb. *O ochraně přírody a krajiny* a zákon č. 100/2000 Sb. *o posuzování vlivů na životní prostředí*, v platném znění.

Při výstavbě rodinného domu nebudou používány materiály obsahující nebezpečné látky pro životní prostředí.

Při provádění dále vzniknou odpady, které budou tříděny dle zákona č.185/2001 Sb. (*o odpadech a o změně některých dalších zákonů*) a vyhlášky č.93/2016 Sb. (*o Katalogu odpadů*) – viz. tabulka 1 na další straně.

Identifikační číslo	Název
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
20 03 01	Směsný komunální odpad

Tabulka 1: Tabulka odpadů, zdroj: Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Realizace novostavby bude zajištěna tak, aby úroveň vypouštěných škodlivin do ovzduší byla pod stanovenými limity. Je tudíž nutné maximálně snižovat dopady na okolí, zejména znečišťování komunikací, hluk, prašnost výstavby apod. (konkrétní opatření jsou rozepsána v bodě 4.10 - *Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady*). Odpady budou likvidovány dle stanovených pravidel (bod 8.4.3 – *mezioperační kontrola odpadů*).

1.7 Připojení na technickou a dopravní infrastrukturu

1.7.1 Technická infrastruktura

Napojení na technickou infrastrukturu (kanalizace, vodovod a elektřina) je již z předchozích etap výstavby hotové, a tudíž lze využít. Možnosti připojení pro řešenou etapu jsou specifikována v bodě 5.2 – *Technické sítě staveniště*).

1.7.2 Dopravní infrastruktura

Dopravní infrastruktura nebude realizací etapy nijak zasažena, jelikož všechny významné stavební práce budou probíhat výhradně na zájmovém pozemku. Dopravní obslužnost je přípustná z ulice „Nad Skálou“, dále pokračující na ulici „Hliník“, která se napojuje na hlavní silnici směr Olomouc. Pro účely parkování pracovníků bude soužití horní (východní) strana staveniště.

1.8 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

1.8.1 Radon

Při provedeném měření výskytu radonu v podloží pozemku (parc. č. 2180/4 a 2180/6 k.ú. Velká Bystřice) byla naměřena aktivita radonu 12,7 kBq/m³ s zjištěnou nízkou plynopropustností zemin. Z těchto důvodů byl pozemek vyhodnocen jako místo s nízkým stupněm radonového rizika a nebylo tudíž nutné realizovat speciální protiradonová opatření dle ČSN 73 0601 (*Ochrana staveb proti radonu z podloží*).

1.8.2 Hluk z exteriéru

Vzhledem k umístění objektu do obytné zóny na okraji města je projektovaná hlučnost (ekvivalentní hladina akustického tlaku) 2 metry před fasádou maximálně 50 dB v denních hodinách a 40 dB v hodinách nočních. Na tyto projektované hodnoty jsou navrženy odpovídající skladby obvodového pláště objektu, včetně navržených otvorových výplní s minimální neprůzvučností 30 dB (výplně minimálně z II. třídy izolace zvuku).

1.9 Požární ochrana objektu

Rodinný dům včetně galerie tvoří jeden požární úsek (splňuje podmínku podlahové plochy do 600 m²) s požární výškou menší než 9 metrů.

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje mimo zájmovou parcelu ani do jiných objektů v okolí.

Pozn.: Uvedeny jsou zde pouze základní informace. Podrobněji je požární bezpečnost stavby řešena v samostatné části projektové dokumentace.

1.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění prací

Při realizaci prací řešené etapy rodinného domu ve Velké Bystřici musí být dodržovány požadavky zejména z:

Nařízení vlády č.591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č.136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb.*

Nařízení vlády 362/2005 Sb. *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. *kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků*

Zákon č. 309/2006 Sb. *kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

Pozn.: Konkrétní řešení pro tuto realizaci v kapitole 9 – *Bezpečnost práce řešené technologické etapy.*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

2.1 Situace stavby

Pro vytvoření stavební situace stavby jsem použil program autoCAD 2016 od společnosti Autodesk – verze M.49.0.0 v jeho studentské verzi.

Příloha č. 01 – Výkres situace

Příloha č. 02 – Tabulka vytyčovacích bodů pro rodinný dům

2.2 Výkres širších vztahů dopravních tras

Pro vytvoření výkresu širších vztahů dopravních tras jsem použil autoCAD 2016 od společnosti Autodesk – verze M.49.0.0 v jeho studentské verzi v kombinaci s mapovými podklady ze serveru mapy.cz v jejich běžně dostupné verzi.

Příloha č. 03 – Výkres situace širších dopravních vztahů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

3.1 Výkaz výměr pro novostavbu rodinného domu ve Velké Bystřici

Č.	Název	Pozn. / Výpočet	Vypočtené množství	MJ	v 1 balení	MJ/bal.	Celke m bal.	Ks na paletě	Počet palet
1	Izolace proti vlhkosti	Dekprimer, asfaltová penetrační emulze na beton, kov, zdivo, omítku a jiné podklady	33,837	1	12	1	3	-	-
		76,90185*0,44	33,837						
2	Izolace proti vlhkosti	Glastek 40 special mineral, přitavením, 1 vrstva	92,282	m2	7,5	m2	13	-	-
		76,90185*1,2	92,282						
3	Cementový postřik	Cemix 052, zrnitost 2 mm	1093,95	kg	25	kg	44	48	-
		218,79030*5	1093,95						
4	MC omítka	Cemix 023, vzduchotěsná a srovnávací	3056,5	kg	25	kg	123	48	2+27bal. samostatně
		218,79030*13,97	3056,5						
5	Lepicí tmel	Baumit DuoContact lepicí a stěrková hmota, cementová	5698,06	kg	25	kg	228	54	4+12bal. Samostatně
		110,08214*7,72	849,83						
		31,85284*7,72	245,91						
		17,21423*7,72	132,89						
		101,81586*7,72	786,02						
		3,21943*12	38,63						
		37,57680*12	450,92						
		133,22579*12	1598,71						
		50,616*12	607,39						
		105,90948*7,72	817,62						
		19,81476*7,72	152,97						
		1,43040*12	17,17						
6	Výztužná tkanina	Baumit openTex, sklotextilní síťovina, gramáž 145 g/m2, odolná vůči alkáliím, oka cca 4 x 4 mm	704,66	m2	45	m2	16	-	-
		110,08214*1,15	126,59						
		31,85284*1,15	36,63						
		17,21423*1,15	19,8						
		101,81586*1,15	117,09						
		3,21943*1,15	3,7						
		37,57680*1,15	43,21						
		133,22579*1,15	153,21						
		50,616*1,15	58,21						
		105,90948*1,15	121,79						
		19,81476*1,15	22,79						
		1,43040*1,15	1,64						
7	Rohový profil	ETICS ALU se sklotextilní síťovinou, gramáž 145 g/m2, odolná vůči alkáliím, oka cca 4 x 4 mm	85,78	m	2,5	m	35	-	-
		110,08214*0,14	15,41						
		31,85284*0,14	4,46						
		17,21423*0,14	2,41						
		101,81586*0,14	14,25						
		3,21943*0,14	0,45						
		37,57680*0,14	5,26						
		133,22579*0,14	18,65						
		50,616*0,14	7,09						
		105,90948*0,14	14,83						
		19,81476*0,14	2,77						
		1,43040*0,14	0,2						
9	Omítka	Baumit DuoTop K 2 škrábaná, tenkovrstvá jednosložková probarvená omítka, omyvatelná	573,61	kg	25	kg	23	24	1-1 bal.
		31,85284*3,045	96,99						
		50,616*3,045	154,13						
		105,90948*3,045	322,49						
10	Nátěr	Baumit UniPrimer, vodou ředitelný	47,09	kg	25	kg	2	-	-
		31,85284*0,25	7,96						
		50,616*0,25	12,65						
		105,90948*0,25	26,48						
11	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit EPS tl. 40 mm, $\lambda = 0,039$ W/mK, 500 x 1000 mm	149,04	m2	6	m2	25	-	-
		110,08214*1,05	115,59						
		31,85284*1,05	33,45						
12	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit EPS tl. 60 mm, $\lambda = 0,039$ W/mK, 500 x 1000 mm	18,94	m2	4	m2	5	-	-
		17,21423*1,10	18,94						
13	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní šedá Baumit EPS open plus tl. 100 mm, $\lambda = 0,032$ W/mK, 500 x 1000 mm	53,15	m2	2,5	m2	22	-	-
		50,616*1,05	53,15						

Č.	Název	Pozn. / Výpočet	Vypočtené množství	MJ	v 1 balení	MJ/bal.	Celke m bal.	Ks na paletě	Počet palet
14	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní šedá Baumit EPS open plus tl. 120 mm, $\lambda = 0,032$ W/mK, 500 x 1000 mm	139,89	m2	2	m2	70	-	-
		133,22579*1,05	139,89						
15	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit EPS tl. 120 mm, $\lambda = 0,039$ W/mK, 500 x 1000 mm	116,5	m2	2	m2	59	-	-
		105,90948*1,1	116,5						
16	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní - fenolická pěna kooltherm K5 tl. 40 mm, $\lambda = 0,021$ W/mK, 400x1200 mm	106,91	m2	6,72	m2	16	-	-
		101,81586*1,05	106,91						
17	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní - fenolická pěna kooltherm K5 tl. 80 mm, $\lambda = 0,020$ W/mK, 400x1200 mm	3,38	m2	3,52	m2	1	-	-
		3,21943*1,05	3,38						
18	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl. 40 mm, $\lambda = 0,035$ W/mK, 600x1250 mm	21,79	m2	7,5	m2	3	-	-
		19,81476*1,1	21,79						
19	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl. 60 mm, $\lambda = 0,035$ W/mK, 600x1250 mm	1,57	m2	5,25	m2	1	-	-
		1,43040*1,1	1,57						
20	Tepelná izolace	Deska izolační fasádní Baumit Austrotherm XPS TOP P GK, tl. 100 mm, $\lambda = 0,035$ W/mK, 600x1250 mm	41,33	m2	3	m2	14	-	-
		37,57680*1,05	41,33						
21	Hmoždinka TID-T EJOT	taliřová zatlukací, 8/60x95; 6,6ks/m2	1739,53	ks	100	ks	18	-	-
		110,08214*6,6	726,54						
		31,85284*6,6	210,23						
		101,81586*6,6	671,98						
		19,81476*6,6	130,78						
22	Hmoždinka TID-T EJOT	taliřová zatlukací, 8/60x115; 6,6ks/m2	123,05	ks	50	ks	3	-	-
		17,21423*6,6	113,61						
		1,43040*6,6	9,44						
23	Hmoždinka TID-T EJOT	taliřová zatlukací, 8/60x135; 6,6ks/m2	21,25	ks	25	ks	1	-	-
		3,21943*6,6	21,25						
24	Hmoždinka TID-T EJOT	taliřová zatlukací, 8/60x155; 6,6ks/m2	582,07	ks	100	ks	6	-	-
		37,57680*6,6	248						
		50,616*6,6	334,07						
25	Hmoždinka TID-T EJOT	taliřová zatlukací, 8/60x175; 6,6ks/m2	1578,3	ks	100	ks	16	-	-
		133,22579*6,6	879,29						
		105,90948*6,6	699,01						
26	Těsnící provazec	Šňůra těsnící plná PE Mirelon d 20 mm	109,12	m	25	m	5	-	-
		103,917*1,05	109,12						
27	Lišta zakládací	Nerez, přesná délka na zakázku	39,105	m	1	m	39,105	-	-
		39,105	39,105						
28	Kotevní materiál - lišta	Hmoždinka 12 PA HM 12 12x60; 2,1ks/bm	82,12	ks	10	ks	9	-	-
		39,105*2,1	82,12						
29	Kotevní materiál - lišta	Kotva FIX3 M12x140/65-50MT; 2,1ks/bm	82,12	ks	10	ks	9	-	-
		39,105*2,1	82,12						
30	Zakládací stěrka	Hydroseal - asfalto-bentonitová hydroizolační hmota, zpevňující nosná vložka, HI povlak	37,27	kg	10	kg	4	-	-
		11,83170*3,15	37,27						
31	Licové zdivo - Cihla	Warmrood EO 251, 215x100x65 mm, 58ks/m2	221,92	m2	58ks/m2	m2	-	552	23+177ks samostatně
		221,92 (vč. 15% ztratiného)	221,92						
32	Licové zdivo - Pásek	Warmrood EO 251, 215x35x65 mm, 58ks/m2	11,598	m2	58ks/m2	m2	-	730	673ks samostatně (1 paleta bez 58ks)
		11,598 (vč. 15% ztratiného)	11,598						
33	Malta Brickmix MH	Zdicí a spárovací malta pro licové zdivo, třída zdění G dle ČSN EN 998-2-2010	8860,87	kg	30	kg	296	42	7+2bal. samostatně
		170,40141*52	8860,87						
34	Větrací mřížka	Nerez, systémové řešení brickland	674,14	ks	100	ks	7	-	-
		674,13940 (vč. 10% ztratiného)	674,14						
35	Kotva ZV-WELLE	4x210mm; 8,8ks/m2	2575,21	ks	100	ks	26	-	-
		170,40141*8,8	1499,53						
		122,23623*8,8	1075,68						
36	Nadroletní fošny	Řezivo S10 impregnované, 40 x 60 x 4000 mm	0,145	m3	0,0096	m3	16	-	-
		48,273*0,04*0,06*1,25	0,145						

Č.	Název	Pozn. / Výpočet	Vypočtené množství	MJ	v 1 balení	MJ/bal.	Celkem bal.	Ks na paletě	Počet palet
37	Kotevní materiál-fošny	Kotva pro chem.kotvení fošny přes etics do betonu - M10x170/65GV, vč.chem.	152,06	ks	20	ks	8	-	-
		48,273*3,15	152,06						
38	Kryt předokenních žaluzií	Deska cementotřísková Cetris BASIC tl. 22 mm	11,62	m2	4,1875	m2	3	-	-
		11,06777*1,05	11,62						
39	Kotevní materiál	Vrut pro systém Cetris 4,2x35 mm	278,91	ks	100	ks	3	-	-
		11,06777*25,2	278,91						
40	Kotevní materiál	Ocel pásová jakost 11373 50x3,0 mm	154,95	kg	25	kg	7	-	-
		11,06777*14	154,95						
41	Ti-Zn krytina	Falcovaná krytina z předzvětráklého titaninku rs.670 mm tl. 0,7 mm	914,2	kg	50	kg	19	-	-
		134,27062*6,80862	914,2						
42	Kotevní materiál	Hřebíky stavební, 1,2x20 mm	15,21	kg	2	kg	8	-	-
		134,27062*0,1133	15,21						
43	Kotevní materiál	Skoba plechová pozinkovaná	590,79	ks	100	ks	6	-	-
		134,27062*4,4	590,79						
44	Kotevní materiál	Příponka stojatá pozinkovaná	1329,28	ks	100	ks	14	-	-
		134,27062*9,9	1329,28						
45	Oplechování parapetů	Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, titaninkem tl. 0,7 mm, rs 250 mm, počítáno pro lícové i kamenné zdivo	30,74	kg	20	kg	2	-	-
		21,535*1,42766	30,74						
46	Oplechování parapetů	Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, titaninkem tl. 0,7 mm, rs 160 mm, počítáno pro lícové i kamenné zdivo	6,6	kg	10	kg	1	-	-
		7,2*0,91626	6,6						
47	Kotevní materiál	Skoba plechová pozinkovaná; 3,3ks/bm	94,83	ks	50	ks	2	-	-
		21,535*3,3	71,07						
		7,2*3,3	23,76						
48	Kotevní materiál	Vrut s půlkulovou hlavou 021812 d4 x 40 mm; 3,3ks/bm	94,83	ks	50	ks	2	-	-
		21,535*3,3	71,07						
		7,2*3,3	23,76						
49	Kotevní materiál	Hřebíky stavební, 1,2x20 mm	2,59	ks	1,5	kg	2	-	-
		21,535*0,0902	1,94						
		7,2*0,0902	0,65						
50	Výztuž nadzákladových zdí z kamene	Kari síť svařovaná, d 6,0 oka 100/100 KH30	101,52	m2	6	m2	17	-	-
		92,28824*1,1	101,52						
51	Kotevní materiál	Distanční podložka 2130 pro vytvoření vzduchové mezery, 3ks/m2	304,55	ks	50	ks	7	-	-
		92,28824*3,3	304,55						
52	Kotevní materiál	Kotva pro chem.kotvení CH - M8x150/60 GV	304,55	ks	50	ks	7	-	-
		92,28824*3,3	304,55						
53	Kotevní materiál	Malta chem.2slož.POXY AT-HP, náplň 380 ml - patrona	16,24	ks	1	ks	17	-	-
		92,28824*0,176	16,24						
54	Malta pro zdění kamene	Malta pro zdění a spárování přírodního kamene cemix 331, spotřeba 34kg/m2	4156,03	kg	30	kg	139	40	3+19ba.Lsamostatně
		122,23623*34	4156,03						
55	Provětrávací rošt	Impregnované řezivo S10, 4000 x 25 x 150 mm	0,954	m3	1	m3	1	-	-
		62,74850*0,0152	0,954						
56	Kotevní materiál	Kotva prkna přes zateplovací systém - natloukáci hmoždinka NH 8x120 mm s plochou hlavou	263,545	ks	50	ks	6	-	-
		62,74850*4,2	263,545						
57	Deska OBS4, tl 15 mm	Na pero a drážku po obvodě, 2500x675 mm, nebrusovaná, obj.hm 600kg/m3, reakce na oheň D, λ = 0,013 W/mK	126,1	m2	1,6875	m2	75	68	1+7ks. samostatně
		126,10448 (včetně 10% ztrátového)	126,1						
58	Kotevní materiál	Samofezný vrut s plochou hlavou FN 30	527,09	ks	100	ks	6	-	-
		126,10448*4,2	527,09						
59	Delta Trela	Strukturovaná difúzně otevřená separační vrstva v celé ploše, reakce na oheň B2, výška nopl 8 mm, hmotnost 380 g/m, kotvící materiál v ceně role (120ks/role)	144,56	m2	45 m2	m2	4	-	-
		127,92504*1,13	144,56						
60	Tahokov	Krycí mřížka vvm, nerez SQ/14 - oka 14x9 mm, tl. 1,5mm, 2000x1000 mm	22,4	m2	2	m2	12	-	-
		19,48058*1,15	22,4						

Pozn.: Červené hodnoty viz. 3.2 (Podrobný výpočet výměr)

3.2 Podrobný výpočet výměr pro novostavbu RD ve Velké Bystřici

Číslo výskytu	Popis	Podrobný výpočet	m.j.	Množství	Množství CELKEM
1, 2	2NP - (1) - spotřeba 0,45m2/mb	$((6,24-0,3)+(2,195-0,15)+(1,085)+(4,32-0,3))*0,45$	m2	5,89050	76,90185
	2NP - (2) - spotřeba 0,45m2/mb	$(9,79-0,3)*0,45$		4,27050	
	2NP - (3) - spotřeba 0,45m2/mb	$((2,015-0,15)+(1,915+0,3)+(1,240+0,3))*0,45$		2,52900	
	2NP - (4) - spotřeba 0,45m2/mb	$(5,705-0,1)*0,45$		2,52225	
	1NP - (1) - spotřeba 0,7m2/mb	$(0,32+5,45+0,2+0,67+1,7+6,11)*0,7$		10,11500	
	1NP - (2) - spotřeba 0,7m2/mb	$22,87*0,7$		16,00900	
	1NP - (3) - spotřeba 0,7m2/mb	$(6,29+0,25+0,25+0,6+2*0,5+0,7+1,4+0,5+0,6+2,775+2,55+3,42+0,905+6,8+1,97+5,13)*0,7$		24,59800	
	1NP - (4) - spotřeba 0,7m2/mb	$(0,3+8,06+1,544+0,86+0,624+0,27+0,27+4,45+0,3-1,01)*0,7$		10,96760	
3, 4	1NP - (1); Celková plocha+strop; chodba	$((18,69+0,30-0,4)*3,02)+((5,19+1,0+11,45+0,45+0,15+1,2)*1,58))$	m2	86,857	218,79030
	1NP - (1); Celková plocha; obdélník + 2*trojúhelník; schodiště	$((1,57*3,05)+2*((3,75*3,05)/2))$		16,226	
	1NP - (2); Celková plocha; 2*obdélník+trojúhelník	$((0,6*22,609))+((22,87*0,6)+((22,609*2,85)/2))$		59,50523	
	1NP - (2); Prostup, r 0,2m	$(-2*\pi*0,2)$		-1,25664	
	1NP - (3); Celková plocha; výška 3,7m	$3,7*(19,578+0,5-0,15+7,15-0,15-0,15)$		99,0786	
	1NP - (3); Vnitřní strana sloupů, výška 1,77m	$1,77*(8*0,3)$		4,248	
	1NP - (3) - Přirážka pro čelní stranu ve svalu	$((7,15*0,95)/2)$		3,39625	
	1NP - (3) - Otvory 17+18+19+20+21 + kce řimsy	$((-1,805*2,41)-(5,236*2,41)-(5,236*2,41)-(5,236*2,41)-(4,8*0,75)-(0,19*(19,578-0,679-0,7))))$		-49,26414	
5, 6, 7, 11, 21	2NP - izolace atiky (1+2+3+4) - výška 0,69	$((0,35+6,62+0,35+2,61+7,47+2,61+2*4,47+0,35+4,65+0,35)+(11,79)+(20,09)+(11,79))*0,69$	m2	53,7993	110,08214
	1NP - izolace atiky (1+2+3+4) - výška 0,92	$0,92*(0+0+(1,45+3,2+10,177+15,84+2*5,8+2*2,27)+(10,44+3,93))$		56,28284	
5,6,7,9, 10,11,21	1NP - (3); výška eps 1,03m	$(2*2,47+2*5,8)*1,03$	m2	17,0362	31,85284
	1NP - (3); římsa; délka eps 0,88m	$0,88*(19,578-0,7)$		16,61264	
	1NP - (3); odečet sloupů římsy	$((-0,65*0,5)-((0,65*0,5)-(0,755*0,5)-(1,537*0,5)))$		-1,796	
5,6,7,12, 22	2NP - rolety - (2) - délka 0,57m	$0,57*(1,735+1,145)$	m2	1,6416	17,21423
	2NP - rolety - (3) - délka 0,57m	$0,57*(1,9+0,96+1,9+0,96+7)$		7,2504	
	2NP - rolety - (4) - délka 0,57m	$0,57*(4,085)$		2,32845	
	1NP - rolety - (3) - délka 0,57m	$0,57*(1,45+2,5+3,291+0,5)$		4,41237	
	1NP - rolety - (4) - délka 0,57m	$0,57*(1,21+0,75+0,76)$		1,58141	
5,6,7,16, 21	1NP - (3) - Celkové plocha; výška fenolické pěny 3,1m	$3,1*(19,578-0,15-0,5+(7,15-0,15-0,15))$	m2	79,9118	101,81586
	1NP - (3) - vnitřní strana sloupů; výška fenolické pěny 1,77m	$1,77*(8*0,3)$		4,248	
	1NP - (3) - přirážka pro čelní stranu ve svalu	$(7,15*0,95)/2$		3,39625	
	1NP - (3) - Otvory 17+18+19+20+ 21 + kce římsy; 2,41-0,6=1,81m	$((-1,805*1,81)-(5,236*1,81)-(5,236*1,81)-(5,236*1,81)-(4,8*0,75)-(0,19*(19,578-0,679-0,7))))$		-38,75634	
	1NP - (2) - Celková plocha; výška pěny 4,05-0,6m; obdélník+trojúhelník	$((22,309+0,3)*0,6)+((22,87*3,45)/2))$		53,01615	
5,6,7,17, 23	1NP - (3) - výška fenolické pěny k5 2,27m	$2,27*(1,178+0,844+0,062+0,3)$	m2	5,41168	3,21943
	2NP - (2) - Otvor 8	$((-0,925*2,37))$		-2,19225	
5,6,7,20, 24	2NP - (1) - výška xps 0,3m	$0,3*((6,14-0,3)+(2,195-0,15)+(1,085-0,15)+(4,22-0,3))$	m2	3,822	37,57680
	2NP - (2) - výška xps 0,3m	$0,3*(9,69-0,3)$		2,817	
	2NP - (3) - výška xps 0,3m	$0,3*((1,865-0,15)+1,915+1,24)$		1,461	
	2NP - (4) - výška xps 0,3m	$0,3*(5,55-0,15)$		1,62	
	1NP - (1) - výška xps 0,3m	$0,3*(5,45-0,1+0,67+1,2+1,7+1,2+6,11)$		4,869	
	1NP - (3) - výška xps 0,6m	$0,6*((0,4+0,815+1,04+0,68+0,785)+(2,55)+(0,64+0,9+2,05)+(1,175-0,15)+(6,5+0,3+0,1)+(5,1-0,27))$		13,569	
	1NP - (4) - výška xps 0,6m	$0,6*(8,06+0,4+0,2+1,544+0,86+0,624+0,27+4,87-1,01-0,12)$		9,4188	
5,6,7,14, 25	2NP - (1) - výška eps 2,26m	$2,26*((6,14-0,3)+(2,195-0,15)+(1,085-0,15)+(4,22-0,3))$	m2	28,7924	133,22579
	2NP - (2) - výška eps 2,26m	$2,26*(9,69-0,3)$		21,2214	
	2NP - (2) - Otvory 30+31	$((-1,845*0,755)-(1,245*0,755))$		-2,33295	
	2NP - (3) - výška eps 2,26m	$2,26*((1,865-0,15)+1,915+1,24)$		11,0062	
	2NP - (4) - výška eps 2,26m	$2,26*(5,55-0,15)$		12,204	
	1NP - (3) - výška eps 2,97m	$2,97*(5,18-0,1+0,4)$		16,2756	
	1NP - (3) - výška eps 2,27m	$2,27*(2,55+(0,64+0,9+2,05)+(1,175-0,15)+(6,5+0,4)+(5,1-0,27))$		42,89165	
	1NP - (3) - Otvory 1+2+3+4+7+9	$((-((0,7+1,06)*2,37)-(0,785*1,28)-((1,21+0,9+2,05)*1,28)-((1,31+2,8+2,0)*1,88)-((1,5+2,55)*1,88)))$		-29,6016	
	1NP - (4) - výška eps 2,27m	$2,27*(8,959-0,25+1,544+0,86+0,624+0,27)$		27,25589	
	1NP - (4) - výška eps 2,97m	$2,97*(4,87)$		14,4639	
5,6,7,9, 10,13,24	1NP - Otvory 10+11+12+13	$((-((1,26+0,8)*1,58)-(0,86*1,58)-(1,23*1,58)-(1,01*2,37)))$	m2	-8,9507	50,61600
	1NP - Celková plocha (1)	$(19,29-0,1)*3,05$		58,5295	
	1NP - Otvory 14+2*15+16 (1)	$((-0,9*2,05)-(2*1,1*1,5)-(1,13*2,45))$		-7,9135	

Číslo výskytu	Popis	Podrobný výpočet	m.j.	Množství	Množství CELKEM
5,6,7,9, 10,15,25	2NP - ATIKA - (1) - délka 1,17m	$1,17*(6,24+4,32)$	m2	12,3552	105,90948
	2NP - ATIKA - (1) - délka 0,25m	$0,25*7,53$		1,8825	
	2NP - ATIKA - (1) - délka 0,2m	$0,2*(7,53+2,195+2*1,1+1,085)$		2,602	
	2NP - ATIKA - (2) - délka 1,17m	$1,17*(1+0,625+1,485+4,8)$		9,2547	
	2NP - ATIKA - (2) - délka 0,93m	$0,93*(1,735+1,145)$		2,6784	
	2NP - ATIKA - (3) - délka 1,17m	$1,17*(1+2,015+2,015+1,34)$		7,4529	
	2NP - ATIKA - (3) - délka 0,93m	$0,93*(1,9+0,96+1,9+0,86+7)$		11,7366	
	2NP - ATIKA - (4) - délka 1,17m	$1,17*(2,0+5,705)$		9,01485	
	2NP - ATIKA - (4) - délka 0,93m	$0,93*(4,085)$		3,79905	
	1NP - ATIKA - (3) - délka 0,2m	$0,2*(2,55+0,2+5,2)$		1,59	
	1NP - ATIKA - (3) - délka 1,17m	$1,17*(1,04+1,225)$		2,65005	
	1NP - ATIKA - (3) - plocha nad posezením	30,7		30,7	
	1NP - odečet otvoru nad posezením (3)	$(-5,8*2,27)$		-13,166	
	1NP - ATIKA - (3) - délka 0,93m	$0,93*(1,45+2,5+3,291+0,5)$		7,19913	
	1NP - ATIKA - (4) - délka 1,17m	$1,17*(10,44+3,93)$		16,8129	
	1NP - ATIKA - (4) - odečet otvoru, délka 0,24m	$(-0,24*(1,21+0,75+0,76))$		-0,6528	
5,6,7, 18,21	1NP - (3) - výška xps 0,6m	$0,6*(19,578+0,5+8*0,3-0,15+7,15-0,15-0,15)$	m2	17,5068	19,81476
	1NP - (3) - Otvory; výška 0,6	$(-0,6*(5,035+1,795+5,035+5,064))$		-10,1574	
	1NP - (2) - výška xps 0,6m; obdélník	$0,6*(22,87)$		13,722	
	1NP - (2) - Prostupy, r 0,2m	$(-2*\pi*0,2)$		-1,25664	
5,6,7, 19,22	1NP - (3) - výška xps 0,6m	$0,6*(1,178+0,844+0,062+0,3)$	m2	1,4304	1,4304
26	2NP - (2)	9,79	m	9,79	103,91700
	2NP - (3)	18,09		18,09	
	2NP - (4)	9,79		9,79	
	2NP - (1)	$(6,24+2,195+1,085+4,32)$		13,84	
	1NP - (3)	$(0,4+5,18+2,55+6,302+4,632+7,1+1,11+0,925+0,96+0,32+0,5+0,315+5,1)$		35,394	
	1NP - (4)	$(8,959+3,184+4,87)$		17,013	
27,28,29	2NP - (1)	$6,24+2,095+0,985+4,32$	m	13,64	39,105
	2NP - (2)	9,79-0,1		9,69	
	2NP - (3)	$(2,015-0,1)+2,015+1,34$		5,27	
	2NP - (4)	5,705		5,705	
	1NP - (3) - překlad galerie	4,8		4,8	
30	1NP - zakládání lícového zdiva (2)	$0,15*(0,5+20,226+0,3+1,782)$	m2	3,4212	11,8317
	1NP - zakládání lícového zdiva (3)	$0,15*((7,15-0,15+0,7+0,5)+2*(0,65+2*0,35)+(0,755+2*0,35)+(0,5+0,679+0,4+0,815+1,14+0,68)+(2,7)+(0,74+0,85+2,15)+(1,225)+(6,5+0,3+0,12)+(1,158+0,825+1,23)+(5,1+0,48))$		5,99205	
	1NP - zakládání lícového zdiva (4)	$0,15*(8,959+3,054+1,49+1,28+1,34)$		2,41845	
31	2NP - Celková plocha (2)*ztratiné 15%	$9,79*2,56*1,15$	m2	28,82176	221,92009
	2NP - Okna 30+31 (2)	$(-1,735*0,725)-(1,145*0,725))$		-2,088	
	2NP - Pásky 30+31 (2)	$(-0,215*(1,735+1,145))$		-0,6192	
	2NP - Špalety (2) * ztratiné 15%	$4*0,725*0,1*1,15$		0,3335	
	2NP - Celková plocha (3)*ztratiné 15%	$18,09*2,56*1,15$		53,25696	
	2NP - Okna 2x25 + 26 (3)	$(-2*(1,9+0,96)*2,335)-(7*2,335))$		-29,7012	
	2NP - Pásky 2x25+26 (3)	$(-7*0,215)-(2*2,86*0,215))$		-2,7348	
	2NP - Špalety (3) * ztratiné 15%	$5*2,335*0,1*1,15$		1,34263	
	2NP - Celková plocha (4)*ztratiné 15%	$9,79*2,56*1,15$		28,82176	
	2NP - Okno 27 (4)	$(-4,085*2,335)$		-9,53848	
	2NP - Pásek 27(4)	$(-4,085*0,215)$		-0,87828	
	2NP - Špalety (4)*ztratiné 15%	$2,335*0,1*1,15$		0,26853	
	2NP - Celková plocha (1)*ztratiné 15%	$(6,14+2,095+0,985+4,22)*2,56*1,15$		39,56736	
	2NP - Parapety - spotřeba 0,29m2/bm parapetu * ztratiné 15%	$0,29*(1,735+1,145)*1,15$		0,96048	
	1NP - Celková plocha (3) * ztratiné 15%	$((3,27*(5,18+0,4))+2,67*(2,55+6,202+4,632+7+5,1))) * 1,15$		99,23221	
	1NP - Okna 1+2+3+4+5+6+7+9 (3)	$(-1,66*2,335)-(0,685*1,25)-(4,06*1,25)-(2,681*2,335)-(3,407*2,335)-(6,01*1,85)-(3,95*1,85))$		-42,44883	
	1NP - Pásek 1+2+3+4+5+6+7+9 (3)	$(-0,215*(1,66+0,685+4,06+2,681+3,407+6,01+3,95))$		-4,8274	
	1NP - Špalety (3) * ztratiné 15%	$0,1*1,15*(4*2,335+4*1,250+4*1,850)$		2,5001	
	1NP - Celková plocha (4) * ztratiné 15%	$((2,67*(8,959+3,184+0,15))+3,27*(4,87))) * 1,15$		56,05929	
	1NP - Okna 10+11+12+13 (4)	$(-1,96*1,55)-(0,76*1,55)-(1,13*1,55)-(0,91*2,335))$		-8,09235	
	1NP - Pásek 10+11+12+13 (4)	$(-0,215*(1,96+0,76+1,13+0,91))$		-1,0234	
	1NP - Špalety (4) * ztratiné 15%	$0,1*1,15*(6*1,55+2*2,335)$		1,60655	
	1NP - Parapety - spotřeba 0,29m2/bm parapetu * ztratiné 15%	$0,29*(0,685+1,06+2,15+0,85+1,95+2,8+1,26+1,45+2,5+1,21+0,75+0,76+1,13)*1,15$		6,18809	
	1NP - sloup; výška 2,67m; *ztratiné 15%	$2,67*(2*0,5+2*0,3)*1,15$		4,9128	

Číslo výskytu	Popis	Podrobný výpočet	m.j.	Množství	Množství CELKEM
32	2NP - (2) Otvor 30+31; 15% ztratiné	$0,215 \cdot (1,145 + 1,735) \cdot 1,15$	m2	0,71208	11,598
	2NP - (3) Otvor 2*25+26; 15% ztratiné	$0,215 \cdot (7 + (2 \cdot 2,865)) \cdot 1,15$		3,14749	
	2NP - (4) Otvor 27; 15% ztratiné	$0,215 \cdot 4,085 \cdot 1,15$		1,01002	
	1NP - (3) Otvor 1+2+3+4+5+6+7+9; 15% ztratiné	$0,215 \cdot (1,66 + 0,685 + 4,06 + 2,681 + 3,407 + 6,01 + 3,95) \cdot 1,15$		5,5515	
	1NP - (4) Otvor 10+11+12+13; 15% ztratiné	$0,215 \cdot (1,96 + 0,76 + 1,13 + 0,91) \cdot 1,15$		1,17691	
33,35	2NP - Celková plocha (2)	$9,79 \cdot 2,56$	m2	25,0624	170,40141
	2NP - Otvory 30+31 (2)	$((-1,735 \cdot 0,725) - (1,145 \cdot 0,725))$		-2,088	
	2NP - Špalety (2)	$4 \cdot 0,725 \cdot 0,1$		0,29	
	2NP - Celková plocha (3)	$18,09 \cdot 2,56$		46,3104	
	2NP - Otvory 2x25 + 26 (3)	$((-2 \cdot (1,9 + 0,96) \cdot 2,335) - (7 \cdot 2,335))$		-29,7012	
	2NP - Špalety (3)	$5 \cdot 2,335 \cdot 0,1$		1,1675	
	2NP - Celková plocha (4)	$9,79 \cdot 2,56$		25,0624	
	2NP - Otvor 27 (4)	$(-4,085 \cdot 2,335)$		-9,53848	
	2NP - Špalety (4)	$2,335 \cdot 0,1$		0,2335	
	2NP - Celková plocha (1)	$(6,14 + 2,095 + 0,985 + 4,22) \cdot 2,56$		34,4064	
	1NP - Celková plocha (3)	$(3,27 \cdot (0,4 + 5,18)) + (2,67 \cdot (2,65 + 6,202 + 4,632 + 7 + 5))$		86,28888	
	1NP - Otvory 1+2+3+4+5+6+7+9 (3)	$((-1,66 \cdot 2,335) - (0,685 \cdot 1,25) - ((1,16 + 2,15) \cdot 1,25) - (0,85 \cdot 1,25) - ((2,562 + 0,119) \cdot 2,335) - ((3,291 + 0,116) \cdot 2,335) - ((1,95 + 2,8 + 1,26) \cdot 1,85) - ((1,45 + 2,5) \cdot 1,85))$		-42,57383	
	1NP - Špalety (3)	$0,1 \cdot (2 \cdot 2,335 \cdot 2 + 1,25 + 2 \cdot 1,25 + 2 \cdot 2,335 + 2 \cdot 1,85)$		2,2545	
	1NP - Celková plocha (4)	$(2,56 \cdot (8,959 + 3,084 + 0,205)) + (3,27 \cdot (1,49 + 1,13))$		39,92228	
	1NP - Otvory 10+ 11 + 12 + 13 (4)	$((-1,21 + 0,75) \cdot 1,55) - (0,760 \cdot 1,55) - (1,13 \cdot 1,55) - (0,91 \cdot 2,335))$		-8,09235	
	1NP - Špalety (4)	$0,1 \cdot (2 \cdot 1,55 + 2 \cdot 1,55 + 2 \cdot 2,335)$		1,397	
34	2NP - (1); ztratiné 10%	$(6,24 + 2,195 + 1,085 + 4,32) \cdot 4 \cdot 1,10$	ks	60,896	674,1394
	2NP - (2); ztratiné 10%	$((9,79 \cdot 4) - 1,245 - 1,845) \cdot 1,1$		39,677	
	2NP - (3); ztratiné 10%	$(1,965 + 1,915 + 1,24) \cdot 4 \cdot 1,1$		22,528	
	2NP - (4); ztratiné 10%	$5,655 \cdot 4 \cdot 1,1$		24,882	
	1NP - (2); ztratiné 10%	$(22,309 + 0,5 + 23,07) \cdot 1,1 \cdot 4$		201,8676	
	1NP - (3); ztratiné 10%	$((((7,15 + 5 + 5 + 19,578 - 0,679 - 0,7 + 0,915 + (0,68 + 0,785 + 1,04) + 2,55 + (0,74 + 0,85 + 2,15) + 1,225 + 7,1 + (1,11 + 1,23 + 0,5) + 5,1) \cdot 4) - (1,21 + 2,15 + 0,9 + 1,31 + 2,8 + 2 + 1,5 + 2,55)) \cdot 1,1$		253,9636	
	1NP - (4); ztratiné 10%	$((((8,959 - 0,1 - 0,1) + 3,184 + (4,870 - 0,1)) \cdot 4) - (1,26 + 0,8 + 0,86)) \cdot 1,1$		70,3252	
35,54	1NP - (3) - výška xps 0,6m	$0,6 \cdot (1,178 + 0,844 + 0,062 + 0,3)$	m2	1,43040	122,23623
	1NP - (3) - Celké plocha; výška fenolické pěny 3,1m	$3,1 \cdot (19,578 - 0,15 - 0,5 + (7,15 - 0,15 - 0,15))$		79,91180	
	1NP - (3) - vnitřní strana sloupů; výška fenolické pěny 1,77m	$1,77 \cdot (8 \cdot 0,3)$		4,24800	
	1NP - (3) - přírůžka pro čelní stranu ve svalu	$(7,15 \cdot 0,95) / 2$		3,39625	
	1NP - (3) - Otvory 17+18+19+20+21 + kce římsy	$((-1,805 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (4,8 \cdot 0,75) - (0,19 \cdot (19,578 - 0,679 - 0,7)))$		-49,26414	
	1NP - (2) - Celková plocha; 2xobdélník+trojúhelník	$((((22,309 + 0,3) \cdot 0,6) + ((22,609 \cdot 3,45) / 2) + (22,87 \cdot 0,6))$		66,28793	
	1NP - (1) - Celková plocha; obdélník + 2*trojúhelník	$(1,57 \cdot 3,05) + 2 \cdot ((3,75 \cdot 3,05) / 2)$		16,22600	
36,37	2NP - okna (2)	$(1,845 + 1,245)$	m	3,09000	48,27300
	2NP - okna (3)	$(2 \cdot 2,96 + 7,05)$		12,97000	
	2NP - okna (4)	$4,135$		4,13500	
	1NP - okna (3)	$((0,7 + 1,06) + 0,785 + 1,21 + 2,15 + 0,9 + 2,612 + 3,341 + 1,31 + 2,8 + 2 + 1,5 + 2,55)$		22,91800	
	1NP - okna (4)	$((1,26 + 0,8) + 0,86 + 1,23 + 1,01)$		5,16000	
38,39,40	2NP - (2)	$(1,145 \cdot 0,215) + (1,735 \cdot 0,215)$	m2	0,61920	11,06777
	2NP - (3)	$(7 \cdot 0,215) + (2 \cdot 2,86 \cdot 0,215)$		2,73480	
	2NP - (4)	$4,085 \cdot 0,215$		0,87828	
	1NP - (3)	$0,215 \cdot (4,8 + (0,65 + 1,01) + 0,685 + (1,16 + 2,15 + 0,85) + 2,562 + 3,291 + 1,95 + 2,8 + 1,26 + 0,825 + 1,45 + 2,5)$		6,00775	
	1NP - (4)	$0,215 \cdot ((1,21 + 0,75) + 0,76 + 1,13)$		0,82775	
41,42, 43,44	2NP - obložení atiky (1+2+3+4) - výška 0,72	$((0,35 + 6,62 + 0,35 + 2,61 + 7,47 + 2,61 + 2 \cdot 4,47 + 0,35 + 4,65 + 0,35) + (11,79) + (20,09) + (11,79)) \cdot 0,72$	m2	56,13840	134,27062
	1NP - obložení atiky (1+2+4) - výška 1,06	$1,06 \cdot (0 + 0 + (1,45 + 3,2 + 10,177 + 15,84 + 2 \cdot 5,8 + 2 \cdot 2,27) + (10,44 + 3,93))$		64,84762	
	1NP - (3) - římsa nad vraty galerie; d 0,7m	$0,7 \cdot (19,578 - 0,6)$		13,28460	
45,47, 48,49	2NP - (2)	$1,735 + 1,145$	m	2,88000	21,53500
	1NP - (3)	$0,685 + (1,16 + 2,15 + 0,85) + (1,95 + 2,8 + 1,26) + (1,45 + 2,5)$		14,80500	
	1NP - (4)	$(1,21 + 0,75) + 0,76 + 1,13$		3,85000	
46,47, 48,49	1NP - (1)	$1,2 + 1,2$	m	2,40000	7,20000
	1NP - (3)	$4,8$		4,80000	

Číslo výskytu	Popis	Podrobný výpočet	m.j.	Množství	Množství CELKEM
50,51, 52,53	1NP - (3) - výška xps 0,6m	$0,6 \cdot (1,178 + 0,844 + 0,062 + 0,3)$	m2	1,43040	92,28824
	1NP - (3) - Celkové plocha; výška fenolické pěny 3,1m	$3,1 \cdot (19,578 - 0,15 - 0,5 + (7,15 - 0,15 - 0,15))$		79,91180	
	1NP - (3) - vnitřní strana sloupů; výška fenolické pěny 1,77m	$1,77 \cdot (8 \cdot 0,3)$		4,24800	
	1NP - (3) - přírážka pro čelní stranu ve svahu	$(7,15 \cdot 0,95) / 2$		3,39625	
	1NP - (3) - Otvory 17+18+19+20+21 + kce římsy	$(- (1,805 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (5,236 \cdot 2,41) - (4,8 \cdot 0,75) - (0,19 \cdot (19,578 - 0,679 - 0,7)))$		-49,26414	
	1NP - (2) - Celková plocha; výška pěny 4,05-0,6m; obdélník+trojúhelník	$(((22,309 + 0,3) \cdot 0,6) + ((22,609 \cdot 3,45) / 2))$		52,56593	
55,56	2NP - (1) - 2ks/bm atiky	$(20,09 + 2 \cdot 7,53 + 2 \cdot 2,72) / 2$	m	20,29500	62,74850
	2NP - (2) - 2ks/bm atiky	$9,79 / 2$		4,89500	
	2NP - (3) - 2ks/bm atiky	$20,09 / 2$		10,04500	
	2NP - (4) - 2ks/bm atiky	$9,79 / 2$		4,89500	
	1NP - (3) - 2ks/bm atiky	$(1,45 + 3,2 + 10,177 + 15,84) / 2$		15,33350	
	1NP - (4) - 2ks/bm atiky	$(10,54 + 4,03) / 2$		7,28500	
57,58	2NP - obložení atiky (1+2+3+4) - výška 0,67; ztratné 10%	$(((0,35 + 6,62 + 0,35 + 2,61 + 7,47 + 2,61 + 2 \cdot 4,47 + 0,35 + 4,65 + 0,35) + (11,79) + (20,09) + (11,79)) \cdot 0,67 \cdot 1,10$	m2	57,46389	126,10448
	1NP - obložení atiky (1+2+3+4) - výška 1,02; ztratné 10%	$1,02 \cdot (0 + 0 + (1,45 + 3,2 + 10,177 + 15,84 + 2 \cdot 5,8 + 2 \cdot 2,27) + (10,44 + 3,93)) \cdot 1,10$		68,64059	
59	2NP - obložení atiky (1+2+3+4)-v.0,67	$(((0,35 + 6,62 + 0,35 + 2,61 + 7,47 + 2,61 + 2 \cdot 4,47 + 0,35 + 4,65 + 0,35) + (11,79) + (20,09) + (11,79)) \cdot 0,67$	m2	52,23990	127,92504
	1NP - obložení atiky (1+2+3+4)-1,02	$1,02 \cdot (0 + 0 + (1,45 + 3,2 + 10,177 + 15,84 + 2 \cdot 5,8 + 2 \cdot 2,27) + (10,44 + 3,93))$		62,40054	
	1NP-(3)-římsa nad vraty galerie;0,7m	$0,7 \cdot (19,578 - 0,6)$		13,28460	
60	2NP - atika (1+2+3+4) - délka 0,14 (0,05 + 0,09) m	$(((0,35 + 6,62 + 0,35 + 2,61 + 7,47 + 2,61 + 2 \cdot 4,47 + 0,35 + 4,65 + 0,35) + (11,79) + (20,09) + (11,79)) \cdot 0,14$	m2	10,9158	19,48058
	1NP - atika (1+2+3+4) - délka 0,14 (0,05 + 0,09) m	$(0 + 0 + (1,45 + 3,2 + 10,177 + 15,84 + 2 \cdot 5,8 + 2 \cdot 2,27) + (10,44 + 3,93)) \cdot 0,14$		8,56478	

3.3 Schéma značení stran RD pro výpočet

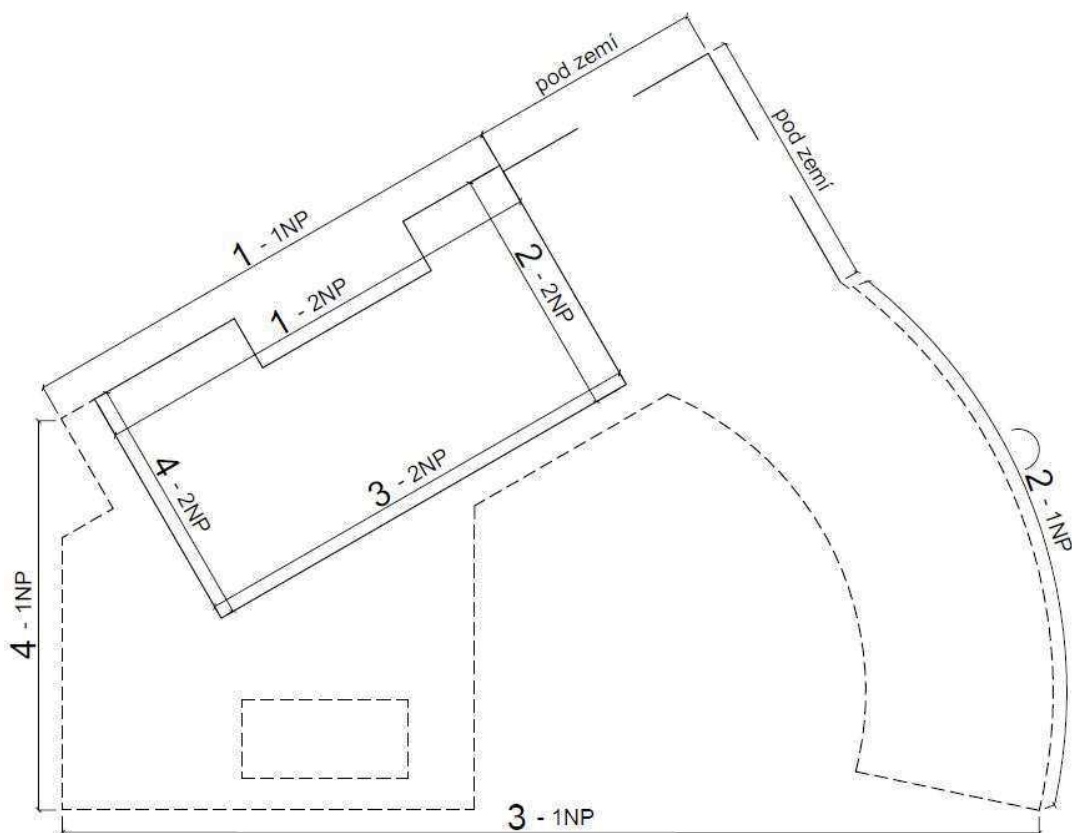


Schéma 1: značení stran RD pro výpočet, zdroj: Autor BP



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecné informace o stavbě

Název práce:	Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici
Místo stavby:	K.ú. Velká Bystřice, Parcela č. 2180/4 a 2180/6
Kraj:	Olomoucký
Stavebník:	Jaromír Musil, 783 53 Velká Bystřice
Projektant:	Ing. Petr Fornůsek, 788 21 Sudkov

Tento technologický předpis je zpracován pro rodinný dům, který je koncipován jako dvoupodlažní nepodsklepený s velmi nepravidelným půdorysem, který pochází z celkového záměru architekta. Půdorys podlaží je vzájemně odlišný. Podlaží 1. NP (spodní) má tvar půlkruhu, který je otevřen na západní stranu a zajišťuje tak výhled na Olomouc. Toto podlaží má rozměry půdorysu cca 36,8 m (S-J směr) x 29,5 m (V-Z směr). Podlaží 2. NP (horní) má i s venkovní terasou tvar obdélníku s rozměry 18,1 x 9,8 m a je situováno nad středem 1. NP s orientací v severozápadním – jihovýchodním směru.

Konstrukční systém je smíšený, a to kvůli složitosti, členitosti objektu a rozdílnému namáhání nosných částí. Vzhledem k těmto skutečnostem je objekt rozdělen na dilatační celek rodinného domu a dilatační celek nevytápěné galerie.

Obvodový plášť je navržen provětrávaný, a to ve variantě s lícovými cihlami, kamenným obkladem z přírodního kamene vytěženého v místě stavby a titan zinkovým oplechováním atik.

Střechy 1. NP jsou navrženy ploché vegetační – pochozí a ploché inverzní – nepochozí nad 2. NP.

4.1.2 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis je zpracován pro etapu realizace provětrávaného obvodového pláště rodinného domu s lícovými cihlami firmy Brickland, zdivem z kamene pocházejícího z místa stavby a titan zinkového plechu. Jednotlivé skladby souvrství nejsou stejné – z toho důvodu jsou rozepsány v následujícím bodě 4.1.3 (*Skladby konstrukcí*).

4.1.3 Skladby konstrukcí

Z.1 – Obvodové stěny dilatačního celku RD – LÍCOVÉ CIHLY		
Č.	Popis vrstvy	Tloušťka (mm)
1	Lepicí tmel (vzduchotěsnost zdiva)	10
2	Lepicí tmel (lepení, minimálně na 40 % povrchu TI desek)	5
3	Tepelná izolace (šedý polystyren)	120
4	Lepicí tmel (flexi, včetně výztužné tkaniny)	5
5	Větraná vzduchová mezera	30
6	Lícové zdivo (warmrood eo251, včetně větracích mřížek)	100
* V oblasti soklu bude TI z EPS nahrazena TI z XPS tl. 100 mm.		270
Z.2- Obvodové stěny dilatačního celku RD 1. NP– FASÁDNÍ OMÍTKA NA ETICS		
1	Lepicí tmel (vzduchotěsnost zdiva)	10
2	Lepicí tmel (lepení, minimálně na 40 % povrchu TI desek)	5
3	Tepelná izolace (šedý polystyren)	100
4	Lepicí tmel (flexi, včetně výztužné tkaniny)	5
5	Penetrace pod omítku	-
6	Omítka (tenkovrstvá, probarvená)	-
* V oblasti soklu bude TI z EPS nahrazena TI z XPS tl. 100 mm.		120
Z.3 – Obvodové stěny dilatačního celku RD – KAMENNÉ ZDIVO		
1	Lepicí tmel (vzduchotěsnost zdiva)	10
2	Lepicí tmel (lepení, minimálně na 40 % povrchu TI desek)	5
3	Tepelná izolace (fenolická pěna Kooltherm K5)	80
4	Lepicí tmel (flexi, včetně výztužné tkaniny)	5
5	Větraná vzduchová mezera	30
6	Kamenné zdivo (z místa stavby, včetně větracích mřížek)	120
* V oblasti soklu bude TI z fen. pěny nahrazena TI z XPS tl. 60 mm.		250

Z.4 – Obvodové stěny dilatačního celku GARÁŽE – KAMENNÉ ZDIVO		
Č.	Popis vrstvy	Tloušťka (mm)
1	Cementový postřík + MC omítka (vzduchotěsnost)	10
2	Lepicí tmel (lepení, minimálně na 40 % povrchu TI desek)	5
3	Tepelná izolace (fenolická pěna Kooltherm K5)	40
4	Lepicí tmel (flexi, včetně výztužné tkaniny)	5
5	Větraná vzduchová mezera	30
6	Kamenné zdivo (z místa stavby, včetně větracích mřížek)	120
* V oblasti soklu bude TI z fen. pěny nahrazena TI z XPS tl. 40 mm.		210
Z.8 – Opláštění atik střech dilatačního celku RD – FALCOVANÝ PLECH		
1	Lepicí tmel (lepení, minimálně na 40 % povrchu TI desek)	5
2	Tepelná izolace (polystyren)	50
3	Lepicí tmel (flexi, včetně výztužné tkaniny)	5
4	Nosný rošt (impregnované desky) + Větraná vzduchová mezera	20 (vč. 20)
5	Desky OSB4 (na pero a drážku po obvodě)	15
6	Separční vrstva (difúzně otevřená, delta trela)	-
7	Falcovaná krytina (titan-zinek, tl. 0,7 mm)	-
* Opláštění atik 2. NP bude provedeno obdobně, avšak v jiné výšce.		95

4.1.4 Schéma skladeb 1. NP a 2. NP

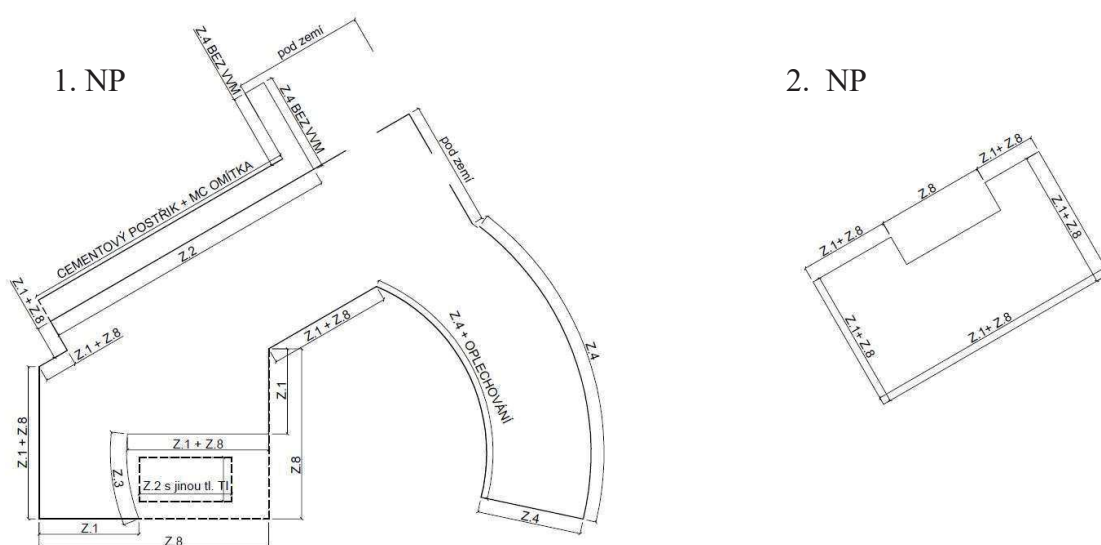


Schéma 2: Schéma skladeb RD, zdroj: Autor BP

4.2 Materiál, doprava a skladování

4.2.1 Tepelná izolace

Zateplovací systém je navržen BAUMIT DuoContact.

Pro dilatační celek rodinného domu bude hlavní tepelný izolant z EPS BAUMIT open plus tl. 100 a 120 mm a fenolické pěny KOOLTHERM K5 tl. 80 mm doplněn izolantem BAUMIT EPS-F tl. 40 a 60 mm v kombinaci s AUSTROTHERM XPS TOP P GK tl. 100 a 60 mm.

Pro dilatační celek nevytápěné galerie bude hlavní tepelný izolant z fenolické pěny KOOLTHERM K5 tl. 40 mm doplněn izolantem AUSTROTHERM XPS TOP P GK tl. 40 mm.

Baumit open plus

- Stabilizovaná fasádní deska z lehčeného šedého polystyrenu
- Snížená hořlavost a zvýšená paropropustnost
- Složení: Šedý expandovaný polystyrenový granulát (EPS)
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,032 W/mK
- Reakce na oheň dle EN 13501-1: E
- Faktor difúzního odporu (μ): ≤ 7
- Rozměry: 1000 x 500 x 100 (120) mm

Kooltherm K5

- Fasádní deska s jádrem z fenolické pěny a povrchem ze skleněné tkaniny
- Neobsahuje CFC ani HCFC (Hydrochlorofluorohydrovody) (HFC)
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,020 W/mK
- Reakce na oheň dle EN 13501-1: C
- Faktor difúzního odporu (μ): ≤ 35
- Pevnost v tahu kolmo k rovině desky $\delta_{mt} = \geq 80$ kPa
- Rozměry: 1200 x 400 x 40 (80) mm

Baumit EPS-F

- Stabilizovaná fasádní deska
- Složení: Bílý expandovaný polystyrenový granulát (EPS)
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,039 W/mK
- Reakce na oheň dle EN 13501-1: E
- Faktor difúzního odporu (μ): $\leq 20-40$
- Rozměry: 1000 x 500 x 40 (60) mm

Austrotherm XPS TOP P GK

- Extrudovaná polystyrenová pěna (XPS)
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,036 W/mK (pro tl. 100 mm) a 0,033 W/mK (pro tl. 40 a 60 mm)
- Reakce na oheň dle EN 13501-1: E
- Faktor difúzního odporu (μ): 100

4.2.2 Pojiva, lepidla a podkladní vrstvy

Pro lepení a stěrkování povrchů a materiálů bude využita hmota BAUMIT DuoContact. Pro zdění lícových cihel bude využita malta BRICKMIX MH. Pro zdění kamenného zdiva bude využita zdící malta pro přírodní kámen CEMIX 331. Pro úpravu železobetonového podkladu bude využit cementový postřík CEMIX 052 a omítka CEMIX 023 zajišťující vzduchotěsnost zdiva včetně srovnávací funkce.

Baunit DuoContact

- Testováno dle ETAG 004
- Složení: Cement, křemičitý písek, přísady
- Zrnitost: 0,6 mm
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,8 W/mk
- Spotřeba směsi: 3–4 kg/m²
- Spotřeba záměsové vody: 5–6 l vody na 25 kg směsi

Brickmix MH

- Cementová směs pro zdění a spárování do 20 mm
- Zatřídění dle ČSN EN 998-2-2010: malta pro zdění třídy G
- Spotřeba směsi: 52 kg/m²
- Spotřeba záměsové vody: 4,5 l vody na 30 kg směsi
- Zrnitost: 0–4 mm
- Zpracovatelnost: 2 hodiny
- Objemová hmotnost čerstvé malty: 1,9 kg/dm³

Cemix 331

- Pevnost v tlaku: 10 MPa
- Zrnitost: 4,0 mm
- Pojivo: Cem II
- Spotřeba: 34 kg/m²

Cemix 052

- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,82 W/mk
- Zpracovatelnost: min. 2 hodiny
- Zrnitost: 0–2 mm
- Spotřeba směsi: 4,7 kg/m²
- Spotřeba záměsové vody: 7,3 l/25 kg směsi
- Vydatnost: 5,4 m²/25 kg

Cemix 023

- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,54 W/mk
- Zpracovatelnost: min. 2,5 hodiny
- Zrnitost: 0–0,7 mm
- Spotřeba směsi: 4,1 kg/m²
- Spotřeba záměsové vody: 8,7 l/30 kg směsi
- Vydatnost: 7,4 m²/30 kg

4.2.3 Kotvení

Pro kotvení tepelné izolace budou použity fasádní zatloukací hmoždinky EJOT různých velikostí. Pro kotvení lícového a kamenného zdiva budou použity kotvy ZV-WELLE.

EJOT TID-T 8/60

- Talířová zatloukací fasádní hmoždinka s ocelovým trnem
- Délka: 95, 115, 135, 155 a 175 mm
- Průměr talířku: 60 mm
- Průměr hmoždinky: 8 mm

ZV-Welle

- Rozměry: 4 x 210 mm
- Hmotnost: 0,02 kg/ks

4.2.4 Vyztužení vrstev

Pro vyztužení a zpevnění povrchů a vrstev bude využita síť BAUMIT OpenTex.

BAUMIT OpenTex

- Sklotextilní síťovina se zvýšenou odolností vůči alkáliím
- Testována dle ETAG 004
- Plošná hmotnost: 145 g/m²
- Oka: 4 x 4 mm
- Šířka role: 1 m
- Vydatnost role: 45 m²

4.2.5 Povrchová úprava

Jako pohledová/finální vrstva bude pro ETICS použita škrábaná omítka BAUMIT DuoTop K2 s penetračním podkladem BAUMIT UniPrimer.

Baumit DuoTop K2

- Jednosložková pastovitá tenkovrstvá omítka do exteriéru
- Zrnitost: 2,0 mm
- Objemová hmotnost: 1,8 kg/m³
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 0,70 W/mk
- Faktor difúzního odporu (μ): 125
- Přídržnost: >0,3 MPa
- Spotřeba: 2,9 kg/m²

Baumit UniPrimer

- Zrnitost: 0,5 mm
- Barva: bílá
- Obsah VOC: <1 g/l
- Obsah pevných částic: 70%
- Objemová hmotnost: 1,65 kg/dm³
- Faktor difúzního odporu (μ): 150
- Spotřeba: 0,25 kg/m²

4.2.6 Izolace proti vlhkosti

Pro izolování tepelné izolace proti vodě bude použita penetrační emulze DEKPRIMER v kombinaci s asfaltovým pásem GLASTEK 40 special mineral. Pro založení lícových cihel v 1. NP bude využita stěrka HYDROSEAL.

Dekprimer

- Zastudena zpracovatelné asfaltová emulze bez rozpouštědel
- Spotřeba: 0,1 – 0,4 l/m²
- Obsah asfaltu: >48 % hmotnosti
- Obsah vody a emulgátoru: <52 % hmotnosti
- Doba tvrdnutí: 2 hodiny

Glastek 40 special mineral

- SBS modifikovaný asfaltový pás
- Nosná vložka: skleněná tkanina 200 g/m²
- Rozměry role (D x Š x tl.): 7,5 x 1,0 x 0,004 m
- Objemová hmotnost: 4,5 kg/m²
- Reakce na oheň: E
- Vodotěsnost: ≥ 100 kPa
- Množství asfaltu: 3000 g/m²

Hydroseal

- Stěrková asfalto-bentonitová hydroizolační hmota
- Armování: syntetická vlákna
- Vodotěsnost: tlak 15 m vodního sloupce po dobu 7 dní BEZ průsaku
- Změna vrstvy po vyschnutí: - 40%
- Schnutí: 3 mm → 24 hodin (20 °C, 60 % vlhkost)
- Tahová přídržnost dle EN 14891: 0,5-1 MPa

4.2.7 Obklady

Pro obkládání systému ETICS a dokončení tak navrhované provětrávané fasády bude použito lícové zdivo BRICKLAND Warmrood EO251 a vytěžená břidlice z místa stavby.

Brickland Warmrood EO251

- Rozměry (D x Š x V): 215 x 100 x 65 (cihla)
215 x 35 x 65 (pásek)
- Spotřeba: 58 ks/m² (při 10 mm spáře)
- Materiál: přírodní hlína (cihla)

Břidlice

- Vytěžené kamenivo z místa stavby
- Použitá frakce: č.2 a 3
- Součinitel tepelné vodivosti (λ_D): 1,7 W/mk (přibližně)
- Objemová hmotnost: 2600 kg/m³ (přibližně)
- Vazba: dle architekta

4.2.8 Dřevo, desky na bázi dřeva, cementotřísková deska

Stavební řezivo S10 bude použito v požadované úpravě, tzn. proti vlhkosti v různých rozměrech pro kotvení okenních rolet a tvorbu provětrávaného nosného roštu atiky. Desku OSB4 použijeme pro záklop provětrávané mezery atiky a zároveň jako nosný prvek pro oplechování. CETRIS desku, tj. desku cementotřískovou použijeme na vytvoření záklopu okenních žaluzií a plochy pro aplikaci lícových pásků.

Nadroletní fošny

- Řezivo S10 impregnované
- Průřez: 40 x 60 mm
- Vlhkost: maximálně 15%

Nosný rošt – impregnované palubky

- Řezivo S10
- Rozměry (D x V x Š): 600 x 25 x 150 mm
- Vlhkost: 15 %

Deska OSB4 P-D

- Tloušťka: 15 mm
- Rozměry (D x Š): 2500 x 675 mm
- Emisní třída: D
- Spojení: Pero-drážka

Cetris deska

- Cementotřísková deska s hladkým šedým povrchem
- Složení: Třísky (63 % hm), Cement (25 % hm), voda (10 % hm) a přísady (2 % hm)
- Tloušťka: 22 mm
- Rozměr (D x Š): 3350 x 1250 mm (tl. 22 mm)
- Objemová hmotnost: 1350 kg/m³

4.2.9 Kovový materiál

Pohledový neboli finální povrch atik a parapetů bude vytvořen z titan-zinkové krytiny, která bude kotvena originálními příponkami z galvanicky zinkovaného plechu. Materiál bude předzvětralý s falcy a těsnící páskou kvůli vztlínání vody. Konce větraných vzduchových mezer budou zakryty tahokovem, upraveného do požadovaných rozměrů a tvarů.

Titan-zinkový plech

- Tl. 0,7 mm
- Drážka: dvojitá stojatá
- Úprava: předzvětralý plech v šedé barvě
- Teplotní roztažnost: příčný směr – 0,017 mm/m °C
podélný směr – 0,022 mm/m °C
- Objemová hmotnost: 7,2 g/cm³
- Nemagnetický, nehořlavý

Tahokov

- Krycí mřížka větrané vzduchové mezery
- Typ oka: SQ/14 – 14 x 9 mm, tl. 1,5 mm
- Materiál: Nerez

4.2.10 Ostatní materiál

- Rohový profil – Baunit ETICS ALU se sklotextilní síťovinou odolnou vůči alkáliím, délka 2,5 m, hliníkový profil, 145 g/m², oka 4 x 4 mm
- Těsnící provazec – PE těsnící plná, mirelon, průměr: 20 mm
- Zakládací lišta – pro lícové zdivo ve 2. NP, nerez, zakázková výroba investora +kotevní materiál-hmoždinka 12 PAHM12x60, kotva FIX3 M12x140/65-50MT
- Větrací mřížka – nerez, rozměry: 55 x 50 x 15 mm, systémový prvek Brickland
- Kotva pro chemické kotvení fošny přes ETICS do betonu M10x170/65 GV
- Kotva pro chemické kotvení kari sítě do betonu M8x150/60 GV
- Chemická malta (kotva) - dvou složková POXY AT-HP 380 ml patrona
- Kotva pro kotvení prken atiky před ETICS NH 8x120 mm vč. hmoždinky
- Vrutky pro Cetriz systém 4,2 x 35 mm
- Vrut s půlkulovou hlavou 021812 4 x 40 mm
- Hřebíky stavební 1,2 x 20 mm – kotvení plechu
- Samořezný vrut do dřeva s plochou hlavou FN 30
- Ocel pásková – jakost 11373, 50 x 3,0 mm, upevnění Cetriz desky
- Skoba plechová pozinkovaná – upevnění Ti-Zn plechu/parapetu
- Příponka stojatá pozinkovaná – upevnění Ti-Zn plechu
- Kari síť – průměr 6 mm, oka 100/100 KH30
- Distanční podložka 2130 pro vytvoření větrané vzduchové mezery
- Delta trela – strukturovaná difúzně otevřená separační vrstva v celé ploše, reakce na oheň B2, výška nopů 8 mm, hmotnost 380 g/m, kotvicí materiál v ceně role

Pozn.: Potřebné množství včetně velikostí balení a palet je podrobně rozepsáno v bodě 3.1 – *Výkaz výměr pro novostavbu rodinného domu ve Velké Bystřici*

4.2.11 Doprava materiálu

Primární (doprava na stavenišťě)

Primární dopravu bude zajišťovat zhotovitel pomocí svých dopravních prostředků ve spolupráci s dodavateli materiálu a jejich nákladních automobilů s hydraulickou rukou. Při dopravě bude materiál bezpečně uložen a ukotven proti pohybu na korbě, valníku nebo nákladním prostoru automobilu tak, aby nedošlo k poškození materiálu nebo zranění osob vlivem transportu. Při jízdě s lehkým materiálem (př. odvoz plastového odpadu nebo závoz tepelné izolace) bude korba doplněna záchytnou sítí proti znečištění okolí převozem. Návozy materiálu budou řízeny stavbyvedoucím s mistrem a to tak, aby byl vždy dostatek materiálu na stavbě.

Bližší specifikace primárních dopravních prostředků v kapitole 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu* – bod 7.3 a 7.4.

Sekundární (horizontální doprava po staveništi)

Horizontální dopravu po staveništi bude zajišťovat teleskopický manipulátor JCB 527-55 s příslušenstvím (lopata pro převoz sypkých materiálů a kameniva + paletizační vidle pro převoz materiálu skladovaného na paletách). Menší a lehký materiál bude po staveništi rozvážen pomocí stavebních koleček nebo ručně.

Bližší informace o manipulátoru v kapitole 7 - *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu* – bod 7.2.

Sekundární (vertikální doprava po staveništi)

Pro řešenou etapu výstavby rodinného domu nebude vzhledem k charakteru a výškovému rozložení stanoven žádný zvláštní způsob vertikální dopravy. Pro práce ve výškách (nad 1,5 metru výšky) bude použito certifikované stavební lešení Eurostandart 548HD. Tohoto lešení budou na stavbě celkem 4 kusy.

Samotnou vertikální dopravu materiálu budou zajišťovat pracovníci ručně a v případě potřeby teleskopický manipulátor s dostatečným dosahem i nosností.

4.2.12 Skladování materiálu

Materiál bude skladován tak, aby bylo zabráněno mechanickému a klimatickému poškození vlivem skladování a to konkrétně:

Tepelná izolace (na plocho) a *oplechování* se bude skladovat v hrubé stavbě rodinného domu. *Výztužná tkanina*, *rohové profily*, *role hydroizolace* ve svislé poloze a *ostatní drobný a tekutý materiál* se bude skladovat v uzamykatelných stavebních buňkách. *Paletový materiál* se bude skladovat vedle skladovacích buněk, na kryté skládce v kruhovém prostranství a částečně i v prostorách hrubé stavby. *Sypký materiál* se bude skladovat na určených zpevněných skládkách.

Pozn.: Dále bude dodržena maximální bezpečná výška skládání pro zajištění snadné manipulace a nepřetěžování – poškozování materiálů.

Skladovací prostory a staveniště bude zabezpečeno proti vniknutí cizích osob pomocí zámků a oplocení.

Řešení a dimenze skladovacích ploch je znázorněna v kapitole 5 – *Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu* – technická zpráva zařízení staveniště + příloha č. 04 - *Výkres zařízení staveniště*.

Další požadavky na skladování jsou uvedeny v kapitole 8 – *Kvalitativní požadavky a jejich zajištění* – bod 8.4.5 – *Vstupní kontrola materiálu*.

4.3 Převzetí pracoviště

Při tomto úkonu bude provedena kontrola již hotových – předchozích prací, tj. zejména půdorysné rozměry + rovinnost podkladu, osazení + kompletnost příslušenství výplní otvorů, izolace spodní stavby, oplocení + přístupové body a celková kompletnost projektové dokumentace pro etapu (včetně dalších vstupních kontrol uvedených

v kapitole 8 - *Kvalitativní požadavky a jejich zajištění*). Při nalezení nedostatků a nesrovnalostí musí být tyto skutečnosti napraveny před převzetím pracoviště.

Tento úkon bude zapsán do stavebního deníku včetně vystavení předávacího protokolu s podpisem všech zúčastněných kompetentních osob zhotovitele a investora. Protokol bude obsahovat mimo jiné i seznámení s pracovištěm, požadavky bezpečnosti práce a zdraví a další případné požadavky zúčastněných.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Klimatické podmínky

Řešenou etapu, resp. práce s ní spojené budou vykonávány pouze během dne za nesnížené viditelnosti (tzn. práce v noci nebo za snížené viditelnosti bude zakázána), a dále za podmínek:

Průměrná teplota + 5 až + 30 °C pro zdění; + 10 až + 30 °C pro práci s titanem (způsob měření v bodě 8.4.4 – *Mezioperační kontrola klimatických podmínek*)

Viditelnost nad 50 metrů

Srážky 0 mm (déšť, bouřka, krupobití atd.)

Rychlost větru do 11 m.s⁻¹

Pozn.: Při překročení některé z hodnot budou práce pozastaveny a vzniklá situace zaznamenána do stavebního deníku.

4.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště bude předáno již oplocené mobilním pletivovým oplocením výšky 2,0 metru (více v bodě 5.3.1 – *ohrazení staveniště*) včetně západního vjezdu šířky 6,2 metru a východního šířky 7,5 metru. Na východní straně staveniště se nachází sociální a hygienické zázemí pro pracovníky včetně skladovacích prostor, mobilního wc a pozemku pro třídění zeminy. Na západní straně na kruhovém prostranství se nachází hlavní pracovní území a druhé mobilní wc pro řešenou etapu. Na staveništi je zřízena dočasná přípojka elektrické energie a pitné vody.

Pozn.: Konkrétní rozmístění veškerého vybavení/zařízení staveniště je popsáno v kapitole 5 – *Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu* – technická zpráva zařízení staveniště + příloha č. 04 - *Výkres zařízení staveniště*.

4.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci na stavbě budou před započítím prací seznámeni s projektovou dokumentací, technologickým postupem a časovým plánem výstavby. Dále budou všichni proškoleni a seznámeni s provozními podmínkami stavby společně s BOZP, PO a užívání OOPP.

Tento úkon bude zaznamenán stavbyvedoucím do stavebního deníku včetně podpisů všech zúčastněných osob a pověřeného školitele.

4.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci na stavbě neprodleně předloží své oprávnění – průkazy stavbyvedoucímu, tj. prokážou své kvalifikace pro práci. Stavbyvedoucí tyto údaje zapíše do stavebního deníku, včetně údajů pracovníků subdodavatelské firmy.

Pracovník bude plně zodpovědný za svoji práci, kterou bude provádět.

Pracovník je povinen dodržet pracovní smlouvu, řídit se technologickými postupy, nařízeními stavbyvedoucího a pravidly BOZP (uvedeny v kapitole 9 – *Bezpečnost práce řešené technologické etapy*).

4.5.1 Profesní obsazení

Pracovní náplň a požadavky:

- Zedníci – zdění lícových cihel/obkladů a ostatní zednické práce
 - *min. vzdělání* – vyučen v oboru zedník a minimálně 5 let praxe, zápis o proškolení a znalosti o sestavení a používání modulárního stavebního lešení
- Kameníci – zdění kamenných obkladů, obsluha drobné mechanizace
 - *min. vzdělání* – vyučen v oboru kameník a minimálně 5 let praxe, zápis o proškolení a znalosti o sestavení a používání modulárního stavebního lešení
- Izolatéři – provádění kompletního zateplení včetně povrchových úprav, izolace proti vlhkosti, obsluha drobné mechanizace
 - *min. vzdělání* – vyučen v oboru izolatér a minimálně 3 roky praxe, ETICS certifikace provádění, zápis o proškolení a znalosti o sestavení a používání modulárního stavebního lešení
- Tesaři – práce se dřevem (rošt pro VVM atiky, kotvení předroletních krytů aj.), obsluha drobné mechanizace
 - *min. vzdělání* – vyučen v oboru tesař a minimálně 3 roky praxe, průkaz obsluhy motorových pil, zápis o proškolení a znalosti o sestavení a používání modulárního stavebního lešení
- Klempíři – práce s plechem (titan-zinkové opláštění atik a parapetů aj.)
 - *min. vzdělání* – vyučen v oboru klempíř a minimálně 3 roky praxe
- Strojníci – řidiči, obsluha a údržba strojů + drobné mechanizace
 - *min. vzdělání* – odpovídající řidičské oprávnění a průkaz strojníka
- Pomocní stavební dělníci – pomoc všem profesím na stavbě, čištění kamene, míchání pojiv, obsluha drobné mechanizace
 - *min. vzdělání* – základní a vyšší, znalost míchání pojiv a pohybu po staveništi

Pozn.: Konkrétní počty pracovníků v jednotlivých dnech jsou uvedeny v bodě

4.11.2 – *Bilance pracovníků.*

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

4.6.1 Velké stroje

Kontejnerová třídící jednotka RESTA, teleskopický manipulátor JCB, nákladní automobil TATRA, dodávka MERCEDES-BENZ

4.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Míchačka stavební KAXL, míchadlo BOSCH GRW 18-2 E PROFESSIONAL, liniový laser HILTI PM 2-LG, aku příklepové vrtací kladivo HILTI TE 2-A22, aku okružní pila HILTI SC 70 W-A22, aku vrtací šroubovák HILTI SF 22-A, aku úhlová bruska HILTI AG 125-A22, úhlová bruska HILTI DCG 230-DB, aku vytlačovací pistole HILTI HDE 500-A22, vysokotlaký čistič KÄRCHER K4 FULL CONTROL, řezačka polystyrenu horkým drátem XL, falcovací stroj SCHLEBACH PICCOLO

Pozn.: Bližší specifikace a výčet velkých strojů + elektrického nářadí v kapitole 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*

4.6.3 Potřebné nářadí a pracovní pomůcky

Gumová palice, nůž, zalamovací nůž, vrták, zednická lžíce, zednický naběrák, zednické kladivo, sekera, ruční pila na dřevo, šroubovák, hoblík na dřevo + na polystyren, zubová stěrka, nůžky typu “plocha-ostří“, přítlačný váleček, ocelový kartáč, nerezové hladítko, dřevěné hladítko široké + úzké, hladítko novodur, hladítko filcové, stahovací lať, hraniční latě, lopata, koště, naběračka, stavební kýble, stavební kolečko, kladivo, klempířské kleště a nůžky na plech, štípací kleště, drážkovnice, úhelník, klíč na matice, ruční ohýbačka plechu, váleček, malířský štětec

4.6.4 Měřicí pomůcky

Liniový laser se stativem, pásmo, olovnice, dřevěná lať 1 m + 2 m, svinovací metr, zednická šňůra, vodováha, stavební tužka

4.6.5 Ostatní

Při práci ve výškách nad 1,5 metru bude postaveno a využíváno certifikované modulární lešení EUROSTANDART (podrobnosti v bodě 5.4.3 – *Doprava vertikální*)

4.6.6 OOPP

Všichni pracovníci budou povinni využívat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP): pevnou pracovní obuv, vhodné oblečení, ochranné brýle (při práci s pilou), helma (při práci ve výškách) a rukavice.

4.7 Pracovní postup

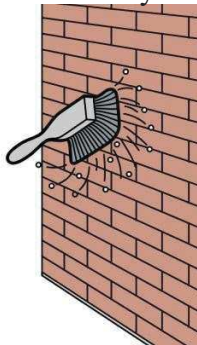
Pozn.: Následující pracovní postupy nejsou napsány vzhledem ke kombinaci různých druhů práce dle chronologického sledu.

Postup realizace je nutné sladit na místě s časovým plánem a stavbyvedoucím.

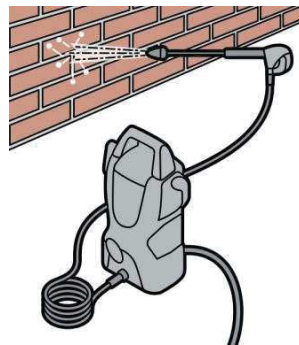
Při kompletování jednotlivých vrstev je nutné dbát zvýšené opatrnosti na procházející konstrukce (př. bezpečnostní přepady nebo procházející instalace). Tyto detaily musí být pečlivě provedeny a kontrolovány dle pokynů stavbyvedoucího.

4.7.1 Příprava podkladu (primární)

Všechny druhy podkladů, v tomto případě pro železobetonový podklad a podklad z cihel keramických, je nutno před samotným započítím prací pečlivě zbavit všech nečistot, prachu a nesoudržných částic. Očištění proběhne buďto kartáčkem/smetákem (Obr.2), anebo při silném znečištění z předchozích etap zednickou špachtlí spolu s tlakovou vodou (Obr.3). Čištění bude probíhat, dokud nebudou odstraněny všechny nečistoty a povrch nebude čistý a suchý.



Obr. 2: Odstraňování nečistot kartáčkem, ilustrativní obr., převzato z [2]



Obr. 3: Odstraňování nečistot tlakovou vodou, ilustrativní obr., převzato z [2]

4.7.2 Příprava podkladu (sekundární)

Sekundární příprava podkladu bude využívána u železobetonových povrchů ve složení: cementový postřík Cemix 052 v kombinaci s vzduchotěsnou a srovnávací omítkou Cemix 023.

Podklad z keramických cihel bude připravován nanesením vyrovnávací a vzduchotěsné vrstvy lepícího tmelu Baumit DuoContact, v případě potřeby lze použít navíc ještě velmi řídký cementový postřík pod tmel.

Cementový postřík CEMIX 052

K rozmíchání pytlovaného cementového postříku bude použita bubnová spádová míchačka ve výrobcem udávaném poměru s vodou (na 1 pytel, tj. 25 kg je nutno přidat 6-7,3 l záměsové vody). Postřík budeme nanášet zednickou lžící ostrými pohyby tak, aby pokrytí zdiva bylo minimálně 75 % v tloušťce od 2 do maximální vrstvy 5 mm. Před začátkem nanášení omítky je nutné nechat postřík vyžrát – minimálně 1 den, optimálně 2 dny.



Obr. 4: Nanášení cementového postříku, převzato z [3]

Omítka CEMIX 023

K rozmíchání pytlované omítky ve stavebním kýblu bude použito elektrické míchadlo BOSCH GRW v poměru s vodou dle výrobce (na 1 kg suché směsi je nutno přidat 0,25 l záměsové vody) do vytvoření hladké homogenní hmoty. Omítka bude nanášena na podklad, s vyzrálým cementovým postříkem, nerezovým, popř. novodurovým hladítkem v tloušťce maximálně 5 mm. Po mírném zavadnutí omítky následuje její „hlazení“ – stočení povrchu filcovým, popř. pěnovým hladítkem do vytvoření rovného vyrovnávacího a vzduchotěsného povrchu. Po dokončení práce bude provedena technologická pauza v délce optimálně 1 až 2 dny.



Obr. 5: Aplikace omítky + hlazení, převzato z [4]

Lepicí a stěrková hmota BAUMIT DuoContact

K rozmíchání pytlované hmoty ve stavebním kýblu bude použito stejné míchadlo jako pro rozmíchání omítky, jen v jiném poměru záměsové vody (5-6 litrů na 25 kg suché směsi) do propojení směsi a vytvoření homogenní stěrkové hmoty (cca 5 minut). Následně se nechá hmota 5 minut „odpočinout“ a po dalším krátkém promísení bude stěrka připravena k použití. Doba zpracovatelnosti takto připravené směsi je cca 1,5 hodiny. Pokud začne hmota tuhnout, nesmíme přidávat další vodu pro rozředění a zpomalení tuhnutí! Hmota bude nanášena nerezovým, popř. novodurovým hladítkem v tloušťce maximálně 10 mm a zapravena do roviny. Technologická pauza před pokračováním je 2 až 3 dny.

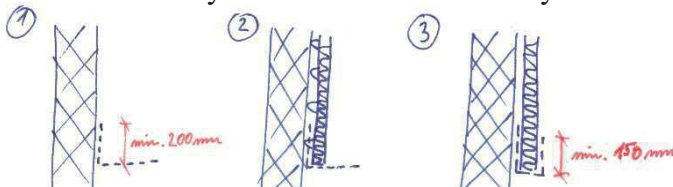
4.7.3 Tepelná izolace

Na této stavbě budou využity tyto druhy tepelných izolací:

- Baumit open plus tl. 100 a 120 mm (EPS, pro izolaci obvodového pláště RD)
- Baumit EPS-F tl. 40 a 60 mm (pro izolaci atik a okenních žaluzií)
- Kooltherm K5 tl 40 a 80 mm (pro izolaci obvodového pláště galerie a části RD)
- Austrotherm XPS TOP P GK tl. 40, 60 a 100 mm (pro izolaci soklových částí)

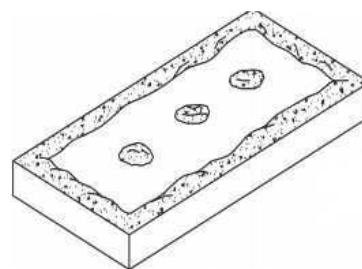
Založení první řady (xps)

Při založení první řady desek tepelné izolace XPS použijeme sklotextilní síťovinu, která nám vytvoří jednotný navazující povrch na síťovinu v ploše a zároveň bude tvořit ochranu polystyrenu. Síťovina se upevní k podkladu pomocí lepící hmoty cca 200 mm od spodního okraje budoucí tepelně izolační desky s délkou = šířka TI desky + 150 mm.



Obr. 6: Znáznornění délek sklotextilní síťoviny, zdroj: autor BP

K lepení TI desek bude využita lepící a sěrkovací hmota Baumit DuoContact (postup přípravy viz. předchozí bod 4.7.2) v maximální tloušťce 5 mm a minimálním pokrytím desek 40 % (optimálně 40-60 %) povrchu ve formě rámečku šířky 50 mm po obvodě a třech terčů velikosti lidské dlaně uprostřed desky. Výška lepící vrstvy maximálně 20 mm.



Pozn.: Lepící hmota se při lepení nesmí dostat do spár desek!!!

Obr. 7: Ilustrace nanášení lepidla, převzato z [5]

Postup lepení

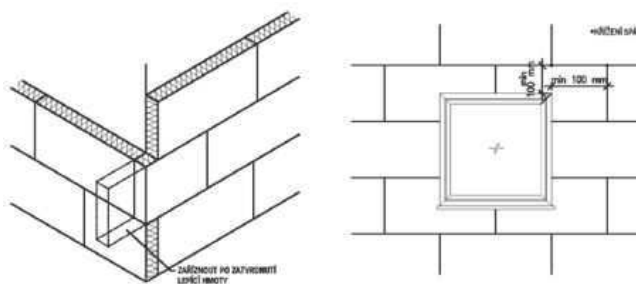
Nejprve budeme lepit soklové desky (XPS) a na ně navážeme deskami plošnými (EPS, Kooltherm K5).

Desky musíme lepit vždy vodorovně a těsně na sraz tak, aby případné vzniklé spáry mezi nimi nebyly větší než 2 mm (mezery do 4 mm nutno vyplnit izolační PUR pěnou).

Na nárožích se desky musí lepit vždy na vazbu po řadách a s přesahem nad finální hranu nároží. Přesahy budou zakráčeny a zabroušeny až po dokončení celého nároží.

Desky u výplní otvorů musí být doraženy tak, aby spárové křížení od rohů otvorů bylo větší než 100 mm.

Vzhledem k předsazenému umístění výplní otvorů je nutné polystyren dorazit těsně k výplni nebo k TI zn. Purenit (součást montáže oken).



Po zatuhnutí lepící hmoty po zhruba 2 dnech (technologické přestávka) následuje broušení povrchu desek, speciálním hoblíkem na polystyren, do požadované rovinnosti a minimalizování viditelných přechodů.

Pozn.: Celé desky se budeme snažit používat v co největší míře, odřezky lze použít pouze nad 150 mm (avšak za předpokladu, že nebudou použity v koutech, nárožích, v ukončeních apod.).

Vždy po nalepení desky je nutné překontrolovat místní rovinnosti (povolená odchylka pro polystyrenové desky je 10 mm na metrové lati).

Další – krycí vrstva, musí být nanесena nejpozději do 14 dnů od lepení desek (pokud tuto lhůtu není možné dodržet – je nutné povrch desek přebrousit znovu).

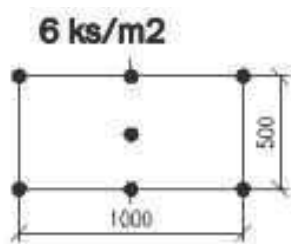
Při práci s šedými fasádními deskami je vzhledem k jejich vlastnostem doporučeno ochraňovat plochu desek před přímým sluncem (například sítěmi).

Uvedený postup je stejný pro všechny druhy tepelných izolantů.

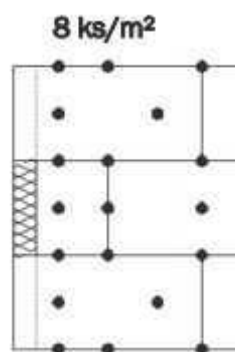
Dle technického listu výrobce tepelné izolace z fenolické pěny vyplývá, že tento izolant není možné upravovat broušením povrchu. To znamená, že při lepení těchto desek je nutné postupovat tak, aby maximální vrstva následného tmele s armovací vložkou nebyla větší než 8 mm.

Kotvení desek

Kotvení tepelně izolačních desek do nosné konstrukce obvodového pláště může začít nejdříve po vybroušení povrchu (tj. minimálně 2 dny po lepení). Dle návrhu projektanta a kotevního plánu bude minimální povrchové kotvení hmoždinkami/kotvami v ploše 6 ks/m^2 a 8 ks/m^2 v nároží.



Obr. 9: Ukázka kotvení v ploše - 6 ks/m^2 , převzato z [6]

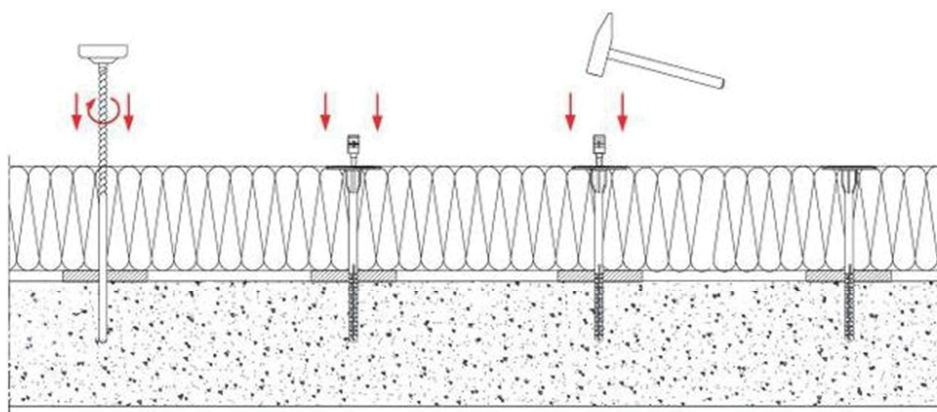


Obr. 10: Ukázka kotvení v nároží - 8 ks/m^2 , převzato z [6]

Pro tuto realizaci bude použita pouze povrchová montáž kotvení izolantu, a to zatlučacími talířovými hmoždinkami s ocelovým trnem EJOT TID-T 8/60 různých délek určenými pro kotvení izolantu k betonu a cihelnému zdivu. Bližší specifikace v bodě 4.2.3 – *Kotvení*.

Postup montáže hmoždinky/kotvy

Montáž provedeme vyvrtáním kolmého vrtu k nosnému podkladu pomocí vrtáku průměru 8 mm s hloubkou vrtu minimálně o 10 mm hlubší, než je předepsaná kotevní hloubka dané hmoždinky (tzn. $35 + 10 \text{ mm}$). Do vzniklého otvoru vsuneme hmoždinku tak, aby se její talíř dotýkal povrchu izolantu a lehkým poklepáním gumovou palicí zatlučeme ocelový trn. Výsledný povrch hmoždinky (tj. hlava trnu a talíř) musí být optimálně 2 mm pod povrchem izolantu nebo kopírovat povrch izolantu tak, aby osazené hmoždinky nevystupovaly a neničily rovinnost vrstvy.



Obr. 11: Princip povrchové montáže hmoždinky, převzato z [7]

Pozn.: Hmoždinky mohou být vystaveny slunečnímu záření, tzn. nebudou zakryty další vrstvou skladby, maximálně 6 týdnů.

Hmoždinka může být osazena minimálně 100 mm od okraje stěny (nebo dilatační spáry).

Při vrtání do železobetonu je vhodné zvolit vrtání s příklepem.

Při vrtání do keramických děrovaných cihel je vhodné vrtání bez příklepu.

Při zatloukání je nutné dbát zvýšené opatrnosti na případně poškození hmoždinky silou. V případě poškození je nezbytné hmoždinku odstranit, nahradit v těsné blízkosti novou a vzniklý otvor zaplnit izolační pěnou. Pokud poškozená hmoždinka nelze odstranit, pak je nutné ji zbrousit či jinak upravit tak, aby nevystupovala a neničila tak rovinnost vrstvy.

Uvedený postup je stejný pro všechny druhy tepelných izolantů.

Základní výztužná vrstva

Základní výztužnou vrstvu je možné aplikovat nejdříve po 48 hodinách od lepení desek po kotvení, přebroušení a srovnání povrchu. Nejprve se pomocí lepicí a stěrkové hmoty připevní rohové profily a zesilující výztužení otvorů včetně diagonální výztuže (Obr.12). Pro výztužnou vrstvu bude použita lepicí a stěrková hmota (popis a postup přípravy v bodě 4.7.2).

Pozn.: Diagonální výztuží se rozumí pruh sklotextilní síťoviny o minimálních rozměrech 200x300 mm (Obr.12), která následuje osazení rohových profilů (Obr.12). Při spojování profilů s integrovanou síťovinou musí být profily zkráceny tak, aby se síťoviny vzájemně překrývaly.

Pro zkracování profilů je nutné použít speciální nůžky typu “plocha-ostří”.



Obr. 12: Princip vyztužení otvorů a rohů, převzato z [8]

Realizace základní vrstvy

Lepící a stěrkový hmota Baumit bude nanášena shora dolů nerezovým zubovým hladítkem se zuby velikosti 10x10 mm. Do takto připraveného podkladu bude ručně vložena svislá výztužná sklotextilní síťovina v celé ploše. Hladkým nerezovým hladítkem se následně síťovina zatlačí a zahladí do lepící hmoty opět pohybem shora dolů. V případě potřeby se doplní vrstva hmoty stejným způsobem tak, aby výsledná základní vrstva měla tloušťku optimálně 5 mm.



Obr. 13: Aplikace základní vrstvy, převzato z [6]

Pozn.: Na styku dvou různých tepelně izolačních materiálů bez spáry musí být provedeno zesilující zpevnění o velikosti minimálně 150 mm na každou stranu izolantů.

Jednotlivé pruhy síťoviny musí být předem zkráceny na požadovanou délku, aplikovány s přesahem minimálně 100 mm, a to optimálně do vrchní třetiny vrstvy (za správnou aplikaci lze považovat i vložení do poloviny vrstvy).

Síťovina musí být vkládána bez přehybů nebo záhybů a musí být překryta minimálně 1 mm vrstvou lepící a stěrkové hmoty (v místech přesahů pak minimálně 0,5 mm). To znamená, že síťovina nesmí v žádném případě vystupovat na povrch (může být však znatelná).

Požadovaná finální rovinnost je pak velikost zrna + 0,5 mm na metrové lati.

Prvky je vhodné nejprve uložit na sucho a odměřit potřebnou délku.

Penetrace (základní nátěr)

Penetraci budeme aplikovat na povrchy, kde jako finální vrstva je navržena fasádní omítka a nikoli provětrávaná vzduchová mezera s lícovým či kamenným zdivem, anebo opláštění titanem.

Aplikace bude probíhat po vyschnutí a vyzrání podkladní vrstvy (základní vyztužené vrstvy), což je vzhledem k doporučení z technického listu výrobce používané stěrkové hmoty Baumit DuoContact v ideálním případě 3 a více dní při tloušťce základní vrstvy 5 mm.

K samotné penetraci použijeme nátěr Baumit UniPrimer v poměru ředění 1 l vody na 25 kg nátěru. Před použitím je nutné směs nátěru s vodou důkladně promíchat míchadlem v nízkých otáčkách. Nátěr bude aplikován pomocí válečku a štětky.

Pozn.: Případné nerovnoměrné zbytky hmot je nutné odstranit přebroušením (Obr. 14).

Technologická pauza před nanesením další vrstvy je stanovena technickým listem výrobce nátěru na minimálně 24 hodin.



Obr. 14: Broušení základní vrstvy, převzato z [6]



Obr. 15: Penetrace základním nátěrem, převzato z [6]

Povrchová úprava – omítka

Pro výslednou – finální povrchovou úpravu v místech s navrženou kompletní skladbou ETICS (bez větrané vzduchové mezery a další skladbou) bude použita jednosložková tenkovrstvá omítka pro exteriér Baumit DuoTop K2 s velikostí zrna 2,0 mm a odstínem 0019. Směs je určena k přímé aplikaci ručním způsobem.

Omítka se začne nanášet až po vyzrání penetračního podkladu (viz. předchozí bod). Před aplikací omítky se směs promíchá míchadlem s nejnižšími otáčkami, aby se obsah dokonale promíchal a netvořil hrudky.

Samotná aplikace bude probíhat bez přerušení a stejnoměrně pomocí nerezového hladítka v tloušťce zrna, tzn. že pohledové plochy budou prováděny v jednom cyklu. Napojování během aplikace je nutné provádět tzv. do živého bez zaschnutých okrajů (lidově řečeno mokré do mokrého). Po dokončení natahování lze použít plastové hladítko pro vytvoření škrábané struktury.

Pozn.: V případě nutnosti lze přidat maximálně 1 % vody na zředění směsi (tj. maximálně 0,25 l na 25 kg kbelík omítky).

Přerušit práce (vytvořit pracovní spáru) lze pouze na hranicích konstrukcí typu: nároží nebo jiné svislé/vodorovné hrany.

Vždy je nutné kontrolovat a používat jen stejné šarže barev kvůli barevným totožnostem různých šarží.

Při aplikaci je nutné zamezit přímému slunečnímu záření, dešti a větru (použití plachet na lešení v případě nutnosti).

4.7.4 Sekundární izolace proti vlhkosti

Vzhledem ke zvolenému způsobu opláštění rodinného domu, konkrétně provětrávané fasádě bude systém ETICS izolován do výšky 600 mm pro 1. NP a 450 mm pro 2. NP druhou – sekundární hydroizolací skládající se z emulze Dekprimer a asfaltového pásu Glastek 40 special mineral (Obr.16). Toto řešení bylo zvoleno kvůli hrozící vlhkosti, stékající vodě a prodloužení životnosti skladby pláště. 1. NP bude navíc izolováno stěrkou Hydroseal, která bude sloužit zároveň i pro založení zdiva.

Dekprimer

Jako první bude podklad penetrován asfaltovou emulzí Dekprimer, který zvyšuje přílnavost asfaltových pásů k podkladu. Podklad musí být čistý, suchý a bez mastnot. Před aplikací se musí emulze důkladně promíchat. Nanášení emulze bude probíhat pomocí štětce nebo válečku. Doporučená spotřeba je 0,4 l na m² plochy.

Použité náradí lze čistit vodou do doby pastovité konzistence emulze. V případě zaschnutí lze zbytky odstranit technickým benzínem.

Glastek 40 special mineral

Po aplikování asfaltové emulze bude jako další vrstva přitavován asfaltový pás Glastek 40 special mineral. Pás bude aplikován ve svislé poloze a bude předem zkrácen do požadované délky pro urychlení práce. Při práci s ohněm v blízkosti ETICS musí pracovník postupovat obzvláště obezřetně a s plamenem zacházet co nejméně. Při kladení pásů musí být přesah minimálně 80 mm a v podélném spoji 100 až 120 mm. Po přitavení je nutné pásy zatlačit k podkladu přítlačným válečkem (Obr.16). Ztékající asfalt bude rozmazán špachtlí kolem spojů pro lepší utěsnění. Pro případné detaily rohů a koutů budou použity speciální asfaltové šablony k tomu určené.

Pozn.: Při izolování 2. NP v oblasti kotvení základací lišty pro lícové zdivo je nutné věnovat zvláštní pozornost hydroizolaci kotvení a dodělávaného polystyrenu tak, aby při ukončení prací byla soklová část pečlivě izolována.



Obr. 17: Příklad – kombinace Glasteku a Dekprimeru, převzato z [9]



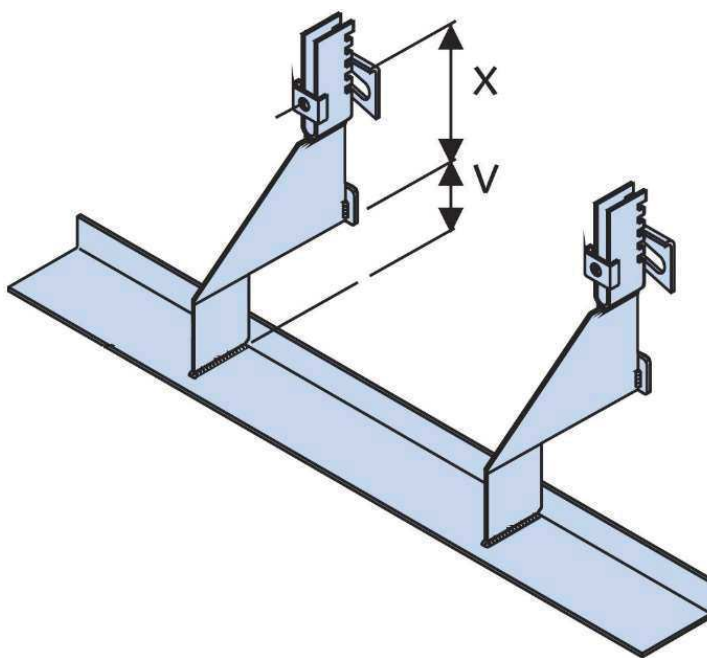
Obr. 16: Práce s přitlačným válečkem, převzato z [9]

Hydroseal

Pro extra izolování 1. NP proti vodě a vlhkosti bude použita vodou ředitelná asfalto-bentonitová hydroizolační hmota, která vytvoří mimo jiné i rovinu pro založení lícového zdiva. Podklad musí být pevný, bez prachu a navlhčený. Následně provedeme stěrkování hmoty nerezovým zednickým hladítkem (v naředěném poměru maximálně 1:1) ve vrstvě 3–5 mm. Spotřeba při této vrstvě činí 3,15 kg hmoty na 1 m² izolovaného povrchu. Hydroseal lze použít při izolování jiných detailů jako náhrada za klasickou lepenku (př. izolování kotev zakládací lišty 2. NP).

4.7.5 Zakládací lišta lícového zdiva ve 2. NP

Pro založení lícového zdiva ve 2. NP vzhledem ke složitým statickým působením v objektu bude použit nerezový systém skládající se ze zakládací lišty a kotev přímo do nosného zdiva v úrovni železobetonové stropní konstrukce. Nerezové lišty budou kotveny pomocí patentovaného systému kotev Halfen HK4 (v rozpočtu a výkazu výměr rozepsáno jako hmoždinka + kotva FIX3). Vrtání musí mít průměr 12 mm a hloubku minimálně 60 mm. Po vyrovnání lišty tzv. do váhy a utažení šroubů je nutné dokončit izolaci soklu a hydroizolaci polystyrenu XPS.



Obr. 18: Ilustrace zakládací lišty Halfen HK4, převzato z [10]

4.7.6 Tesařské práce

Do této skupiny patří kryty žaluzií z impregnovaných nadroletních fošen řeziva S10 včetně drobné nosné ocelové konstrukce a záklopu Cetris deskou. Dále pak nosný rošt atiky, který bude vymezovat větranou vzduchovou mezeru atik a záklop deskou typu OSB4 P-D.

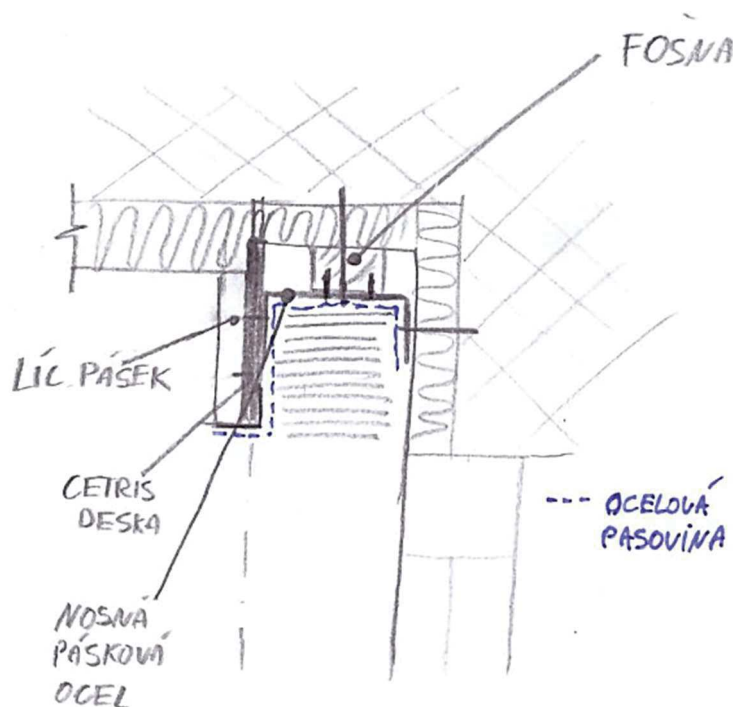
Kryty žaluzií

Pro kryty žaluzií bude sloužit jako nosný a kotvící prvek impregnovaná nadroletní fošna z řeziva S10 průřezu 40 x 60 mm. Pro kotvení bude použita kotva pro chemické kotvení do železobetonu přes ETICS M10x170 mm se šroubovým zakončením. Pro vývrt děr je nutné použít vrtačku s příklepem a vrták do betonu. Kotevní hloubka v nosné konstrukci musí být minimálně 45 mm. Je vhodné si předvrtat fošnu v místě budoucích kotev vrtačkou bez příklepu s vrtákem do dřeva. Fošna bude dotažena pomocí matek s podložkami (součástí ceny kotvy).

K této fošně se bude dále kotvit drobná ocelová konstrukce. Jedná se o ohýbanou pozinkovanou ocelovou pásovinu průřezu 50 x 3,0 mm potřebné délky 400 mm. Tato pásovina se bude kotvit k fošně přes z výroby vyvrtané otvory pomocí vrutů do dřeva 4,2x35 mm akumulátorovým šroubovákem s křížovým bitem a do zdiva přes systém ETICS vrutem se zatluokací hmoždinkou 110 mm. Do 1 metru krytu je minimální počet pásovin 3, optimální počet potom 4.

Jako záklop krytu žaluzií bude sloužit Cetris deska, která bude přišroubována certifikovanými vruty pro cementotřískové desky 4,2x35 mm, vždy v počtu 2 ks na 1 ocelovou pásovinu.

Po zkompletování krytů žaluzií následuje jejich přestěrkování stěrkovací a lepicí hmotou společně se sklotextilní síťovinou pomocí nerezového hladítka. Tento krok zajišťuje zpevnění a sjednocení povrchu pro lepení obkladových lícových pásků.

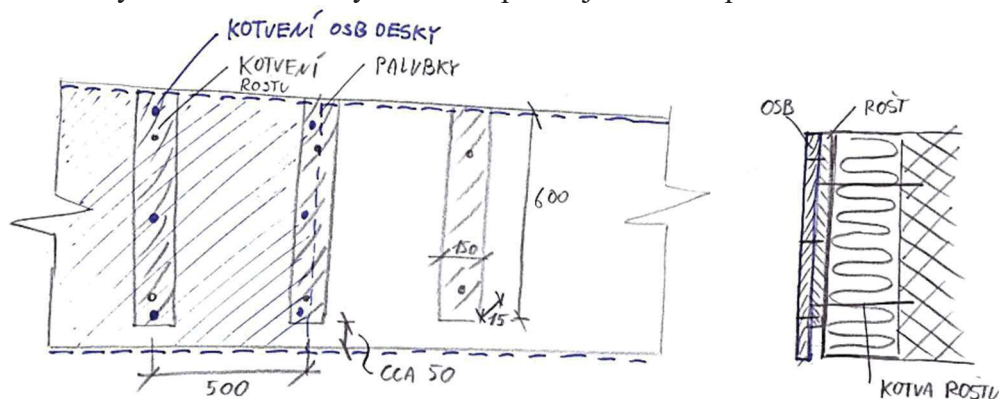


Obr. 19: Schéma složení krytu žaluzií, zdroj: autor BP

Bednění atik

Pro provětrávanou konstrukci atik budou sloužit jako nosný rošt impregnované palubky z řeziva S10 o rozměrech 600 x 25 x 150 mm kotvené přes systém ETICS natloukací hmoždinkou NH 8x120 mm s plochou hlavou do roštu. Pro vývrt děr je nutné použít vrtačku s přiklepem a vrták do betonu. Kotevní hloubka v nosné konstrukci musí být minimálně 40 mm. Je vhodné si předvrtat rošt v místě budoucích kotev vrtačkou bez přiklepu s vrtákem do dřeva.

Jako záklop provětrávané části atik bude sloužit nebroušená stavební OSB4 deska spojená na pero a drážku ve vhodné úpravě do vlhkého prostředí o rozměrech 2500 x 675 x 15 mm. Tento záklop bude kotven do nosného roštu atiky pomocí samořezných vrtů s plochou hlavou FN 30. Pro tuto práci bude používán akumulátorový šroubovák. Hlavy NH a FN prvků je nutno zapustit/lícovat s materiálem.



Obr. 20: Schéma bednění atik, zdroj: autor BP

4.7.7 Lícové zdivo

Pro obklad dilatačního celku rodinného domu bude použito lícové zdivo Brickland warmood eo251 o rozměrech 215 x 100 x 65 mm (cihla) a 215 x 35 x 65 mm (pásek). Nejprve je nutné zkontrolovat rovinnost založení zdiva, která je pro 1. NP, kde se zakládá na stěrci Hydroseal, ± 5 mm/2 m lati a pro 2. NP, kde se zakládá na zakládací nerezové liště Halfen HK4 ± 2 mm/2 m lati. Dále je nutné rozměřit si stěny tak, aby bylo reálné minimalizovat prořezy a ztráty zdiva.

Na vyrovnaný zakládací podklad bude nanášena malta Brickmix MH pro zdění a spárování. Tato malta bude míchána míchadlem Bosch GRW v poměru 4,5 l záměsové vody na 30 kg suché směsi do vytvoření výsledné homogenní směsi. Poté necháme směs 5 minut zrát (lidově odležet) a pak znovu krátce promícháme. Přidávání jiných přísad a prostředků do směsi je zakázáno! Takto připravená směs je připravena ke zdění a spárování zdiva. Maltu budeme nanášet zednickou lžící tak, aby byla vždy vyplněna celá plocha spáry v síle vrstvy o 2 mm vyšší, než je požadovaná (př. při požadované tloušťce spáry 10 mm nanášíme 12 mm). Po aplikaci malty budeme pokládat cihly do řady v požadované běhounové vazbě cihel (Obr. 22), kterou následně srovnáme certifikovanou vodováhou a případným poklepáním gumovým kladivem srovnáme nerovnosti a tím cihly usadíme do maltového lože. Lícové cihly je nutné vkládat do lože vždy maltovou kapsou vzhůru. Po usazení přebytečnou maltu seškrábneme zednickou lžící tak, aby nebyly okolní cihly ušpiněny od odpadávající malty.

Pro správnou funkci provětrávané vzduchové mezery je nutné instalovat nerezové větrací mřížky Brickland. Spodní úroveň mřížek se bude osazovat ve třetí řadě cihel a horní pak v předposlední řadě (před imitací překladů svislým zděním cihel v nízké úrovni zdění a v předposlední řadě vodorovných cihel ve vysoké úrovni). Mřížky budou osazovány v každé druhé styčné spáře, tj. přibližně po 500 mm. Je nutné při zdění dbát opatrnosti a chránit mřížky před zanesením čerstvou maltou. Do ložných spár budeme průběžně vkládat nosné a distanční nerezové kotvy ZV-Welle 4/210 (Obr.23), které nám vytvoří distanční mezeru 30 mm pro proudění vzduchu v počtu 8 ks/m² plochy. Jako pomůcka pro odměření potřebného výškového předvrtání pro umístění kotvy bude sloužit na sucho položená cihla s patřičnou přírážkou malty (cca 10 mm). Kotvení těchto kotev musí být minimálně 40 mm v nosném zdivu a vrtání musí být o 10 mm hlubší, tzn. 50 mm. Po osazení kotev se konce ohnou ve směru ložné spáry tak, aby byly uprostřed maltového lože. Styčné a ložné spáry v ploše musí být vždy stejné. Při zdění je nutno dbát opatrnosti na instalaci a rozvody ve zdivu (například světla nebo revizní krabice) a vytvořit jim tak během zdění otvory nebo je při zdění přímo zapracovat. Takto zděnou stěnu necháme proschnout do stavu, kdy malta zavadne (neboli přestane lepit), což je ve chvíli, kdy je možné maltu jen velmi málo stlačit. Po zavadnutí upravíme spáry vhodným nářadím (například dřevěným kulatým kolíkem, kovovou škrabkou nebo gumovou hadicí) do požadovaného tvaru a struktury spáry (Obr. 21). Finální úpravu spár je nutné provést zhruba do 2 hodin po zaspárování a poté ještě na sucho jemným smetáčkem pro docílení požadovaného vzhledu.

Lícové pásy stejného výrobce budou použity pouze na obklad krytů žaluzií, na ostatní svislé prvky budou použity standardní lícové cihly, které budou využity i pro zděný obklad parapetů. Postup prací je stejný.

Těsnící provazec

Vzhledem k neustálému statickému působení objektu a hrozícího rizika vzniku trhlin bude zvolena místo posledního vodorovného maltového lože varianta s použitím těsnícího provazce PE Mirelon. Provazec o průměru 20 mm bude vtlačován do spáry ručně pracovníkem do vnější části cihelného obkladu.

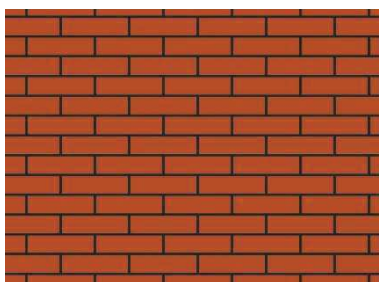
Pozn.: Zdící a spárovací malta Brickmix MH se nesmí připravovat v nádobách, ve kterých dříve byly připravovány jiné směsi obsahující vápno.

Připravovat maltu je doporučeno jen v takovém množství postačujícím pro aktuální k riziku tuhnutí malty v kýblu.

Tuhnoucí malta se nesmí tzv. oživovat – hrozí riziko změny odstínu.

Lícové cihly se budou zdít tzv. do provázku, to znamená, že se vyzdí krajní řady (minimálně o 2 řady víc). Mezi nimi se natáhne stavební provazek a do jeho stanové roviny se bude dozdívat zbývající zdivo. Vždy je nutné kontrolovat směrovou a výškovou rovinnost certifikovanou vodováhou.

Zdění parapetů bude probíhat pomocí standardních lícových cihel zděných na kolmo ke stěně. Viz. detail č.4.



Obr. 22: Požadovaná běhounová vazba lícových cihel, převzato z [11]



Obr. 21: Požadovaný výsledný tvar spár, převzato z [11]



Obr. 23: Kotva ZV-Welle, převzato z [12]

4.7.8 Třídění a čištění kamene

Vytěžený lokální kámen musí být před použitím na stavbě důkladně roztríděn dle frakcí a očištěn.

Třídění kamene

Pro třídění kamene bude použita mobilní třídící jednotka RESTA TK6 – 2 (bližší informace v kapitole 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*, bod 7.1). Jednotka bude stát a pracovat v horní části staveniště dle výkresu zařízení staveniště. Jako obsluha jednotky bude sloužit určený strojník a teleskopický manipulátor JCB (bod 7.2 *této BP*), který bude jednotku zásobovat z přístupové strany vytěženým kamenivem.

Skládky frakcí budou v blízkosti jednotky a v případě potřeby bude kamenivo rozváženo po stavbě manipulátorem.

Pozn.: Jednotka musí být pravidelně revidována pracovníkem a udržována v provozuschopném stavu. Tyto revize budou zaznamenány do stavebního deníku.

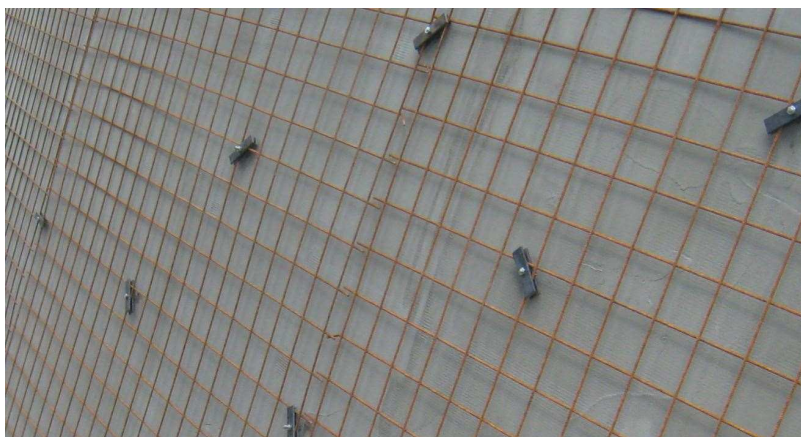
Čištění kamene

Čištění kamene bude probíhat pomocnými pracovníky ručně, a to na základě výběru kamenů architektem. Práce budou prováděny ocelovým kartáčem, smetákem a špachtlí v případě exteriérového použití kamene. V případě interiérového použití se navíc kameny pročistí pomocí tlakové vody (vysokotlaký čistič Kärcher K4 full control – bod 7.14 *této BP*).

Pozn.: Schválené a očištěné kameny je nutné skladovat tak, aby nedošlo k jejich opětovnému znečištění (například čistit těsně před obkládáním nebo po očištění zamezit přístupu špíny – skladovat pod střechou nebo plachtou).

4.7.9 Výztuž fasády galerie

Pro vyztužení kamenné části fasády galerie, vytvoření provětrávané vzduchové mezery a vytvoření pomocného nosného systému bude využita kari síť svařovaná s průměrem prutů 6 mm a velikostí ok 100 x 100 mm. Kotvena do betonu přes systém ETICS bude pomocí kotev (závitových tyčí) pro chemické kotvení M8x150 mm a větraná mezera bude vymezena pomocí distančních/záchytných podložek (ve vzdálenosti 30 mm od skladby ETICS), které se budou dotahovat maticemi a kotvit tak síť. Kotvení v betonu musí být minimálně 45 mm. V 1 m² budou minimálně 3 tyto kotvy. Vrtání je nutné provádět s příklepem vrtákem do betonu. Síť na sebe musí navazovat svými krajními poli, nemusí se překrývat.



Obr. 24: Detail kotvení výztuže, zdroj: TDI

4.7.10 Kamenné zdivo

Pro obklad dilatačního celku nevytápěné galerie bude použit lokální přírodní materiál – břidlice frakce č.2 a č.3. Nejprve je nutné zkontrolovat podklad pro založení zdiva. Limitní hodnota pro tuto rovinnost podkladu je ± 5 mm/2 m.

Zdění bude probíhat maltou pro zdění a spárování přírodního kamene Cemix 331, která bude vymíchávána ve stavební spádové míchačce v poměru 5,4 l záměsové vody na 30 kg suché maltové směsi do vytvoření dobře promíchané homogenní směsi. Poté necháme směs 5 minut zrát (lidově odležet) a pak znovu krátce promícháme. Přidávání jiných přísad a prostředků do směsi je zakázáno. V případě potřeby lze zvýšit množství záměsové vody na 6,3 l na 30 kg směsi. Takto připravená směs je připravena ke zdění a spárování přírodního kamene. Maltu budeme nanášet zednickou lžící tak, aby byla vždy vyplněna celá plocha spáry. Maltu je nutno nanášet jen v takovém množství, aby odpadající kusy nezanesly větranou vzduchovou mezeru. Zděné kameny budou srovnávány pomocí gumové palice. Po srovnání kamenů přebytečnou maltu seškrábneme, aby nedošlo k znečištění okolních kamenů a zanesení vzduchové mezery. Optimální tloušťka spáry je nařízena výrobcem na 15 mm. Vazba pro tento typ zdění není určena, bude však respektovat architektův názor a přání. Pro správnou funkci vzduchové mezery je nutné instalovat v průběhu zdění nerezové větrací mřížky (stejně jako pro lícové zdivo). Spodní a horní úroveň mřížek bude osazována podle možností kamenů zhruba 200 až 300 mm od zakládací nebo ukončující roviny.

Do ložných spár budeme průběžně instalovat nosné nerezové kotvy ZV-Welle 4/210 (Obr. 23), které budou kotvit zdivo v počtu 8 ks/m² plochy. Jako pomůcka pro odměření potřebného výškového umístění kotvy bude sloužit na sucho položený kámen s patřičnou přírážkou malty. Kotvení kotev musí být minimálně 40 mm v betonu a vrtání musí být s přiklepem a o 10 mm hlubší, tzn. 50 mm. Po osazení kotev se konce ohnou ve směru spáry tak, aby byly ideálně uprostřed maltového lože. Při zdění je nutno dbát opatrnosti na instalaci a rozvody ve zdivu (například světla nebo revizní krabice) a při zdění je přímo zapracovat. Po částečném zavadnutí malty provedeme finální úpravu vzhledu spár (například dřevěným kolíkem nebo gumovou hadicí) v místech, kde to rozměry spár povolují (Obr. 21). Finální úpravu spár je nutné provést zhruba do 90 minut po zaspárování a poté ještě na sucho jemným smetáčkem pro docílení požadovaného rustikálního vzhledu.

Pozn.: Pro docílení stejného barevného výsledku je nutné co nejvíce dodržovat množství dodávané vody při míchání.

Míchat je doporučeno jen takové množství, které jsou pracovníci schopni použít za dobu zpracovatelnosti, která je maximálně 1,5 hodiny.

Vzhledem k tvarovým odlišnostem a struktuře přírodního kamene není možné měřit rovinnost přímo vodováhou. Je vhodné však tuto hodnotu měřit pomocí přiložené certifikované latě a až na ní vodováhu (popř. lze nahradit rovným kusem reziva, které je používáno na nosný rošt atiky).

Je nutné při zdění dbát opatrnosti a chránit mřížky před zanesením čerstvou maltou.

Tuhnoucí malta se nesmí tzv. oživovat – hrozí riziko změny odstínu.

Při úpravách spár se nesmí používat voda ani nevlhčené nářadí – hrozí riziko vymývání nebo vytvoření cementového závoje.

Vymezovací/ukončovací nerezové L profily budou montovány pomocí závitové tyče na ETICS (pod karisítě). Tyto profily jsou součástí dodávky garážových sekčních vrat a nejsou tudíž naceněny pro řešenou etapu v této BP.

Nosný nerezový L profil fungující jako nosný překlad pro jediné okno v galerii na příjezdové straně bude kotven stejně jako vymezování garážové profily, avšak není součástí dodávky vrat. Cena tohoto prvku je započtena v ceně stejné nerezové zakládací lišty HK4 pro lícové zdivo ve 2. NP.

4.7.11 Rohož Delta Trela

Jako řešení problému s vlhkostí pod titanizinkovou falcovanou krytinou bude použita strukturovaná difúzně otevřená separační vrstva Delta Trela, která bude udržovat vzdálenost plechové krytiny od podkladu 8 mm (tloušťka vrstvy Delta Trely). Případný nežádoucí kondenzát může kapat na tuto vrstvu a bude po ní odveden mimo krytinu za současné mikro ventilace. Další výhodou je akustické tlumení hluku při dešti nebo kroupách narážejících na plech. Delta trela bude pokládána pod všechny titanizinkové krytiny s výjimkou parapetů.

Při aplikaci v konstrukcích atik bude vrstva slepována s podélným přesahem 100 mm v celém pásu (v tomto pásu bude pouze spodní nosná část vrstvy bez rohože) a kotvena k podkladní OSB desce pomocí těsnících hřebíků DELTA (součást balení)

Pro kotvení na římse galerie bude vrstva pouze slepována a přilepována k podkladu (povrch římsy musí být čistý a bez volných částic). Skutečně kotvena bude vrstva až při kotvení titan zinkové krytiny.

Pozn.: Delta trela musí být podkládána vždy nosnou třívrstvou folií dolů a strukturovanou rohoží nahoru.



Obr. 25: Příklad postupu pokládky vrstvy Delta Trela, převzato z [13]

4.7.12 Klempířské práce

Oplechování atik + římsy

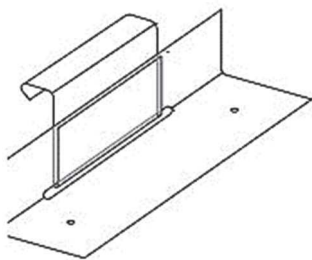
Finální vrstva oplechování atik a římsy bude realizována z předzvětralého titanzinku tl. 0,7 mm v barvě břidlicově šedé. Kotvena bude pomocí originálních příponek 4/25 mm z galvanicky zinkovaného plechu. Rozteč příponek bude 350 mm (v krajních polích pak 250 mm). Kotvení příponek bude probíhat pomocí hřebů se závitem. Plechy budou propojovány dvojitou stojatou drážkou výšky 25 mm s těsnící páskou proti vztlínání vody. Rozmístění falců bude schvalováno architektem.

Nejprve nakrátíme rozvinuté pásy do potřebné délky dle projektové dokumentace a kusy zajistíme proti pohybu. Založení lišt začneme na nárožích. Pásy upravíme drážkami potřebného tvaru (Obr.26).

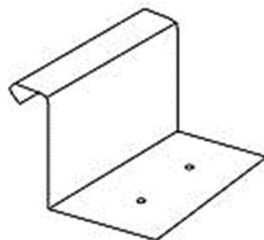


Obr. 26: Předprofilovaný pás, převzato z [15]

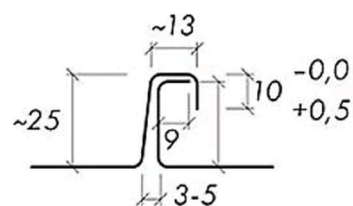
Dále položíme počáteční plech do nároží, rozměříme a označíme místa budoucích posuvných příponek (Obr. 28), které budou osazovány po 600 mm. Plech přikotvíme pevnými příponkami (Obr. 29) po 500 mm v horní části a přikotvíme posuvné příponky.



Obr. 28: Posuvná příponka, převzato z [15]



Obr. 29: Tvar a rozměry pevné příponky, převzato z [15]

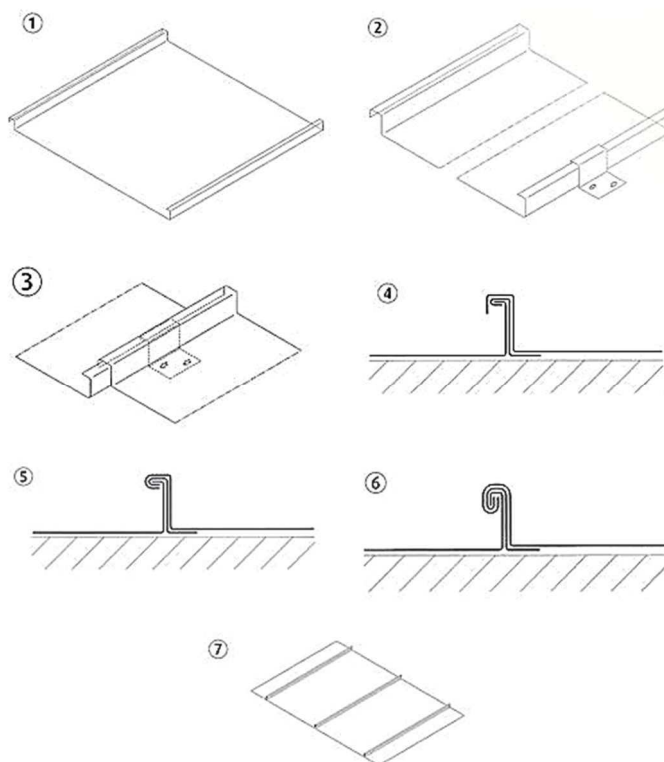


Obr. 27: Rozměry drážky, převzato z [14]

Následuje nalepení těsnící pásky proti vztlínání vody (na horní stranu spodní drážky) a položení druhého plechu + uzavření drážky falcovacím strojem. Spodní část plechu bude ponechána rovná pro pozdější uzavření a uchycení tahokovu.

Instalace v krocích (Obr.30):

- 1) Příprava profilu
- 2) Upevnění profilu na konstrukci
- 3) Položení druhého profilu
- 4) Spoj před uzavřením
- 5) Uzavření prvního ohybu
- 6) Uzavření druhého ohybu
- 7) Konečný vzhled stojaté drážky



Obr. 30: Instalace v krocích, převzato z [16]

Pozn.: Použití jen pevných příponek není možné z důvodu materiálové roztažnosti a z toho vyplývajícího zvlnění krytiny.

Oplechování římsy bude probíhat stejným postupem, jen plech bude tvarovaný dle tvaru L římsy. Plech i jeho ukončení pomocí krycí lišty bude kotven do kameniva hmoždinkami se šrouby do betonu. Spodní svislý plech bude kotven přímo do římsy a drážky budou zploštěny tak, aby horní plech mohl navázat.

Parapety

Parapety budou přivezeny již předchystané (otvory a potřebné rozměry budou pracovníkem změřeny během oplechování atik). Na místě se budou pouze upravovat bočnice do požadovaných úhlů a případně provádět menší úpravy.

Povrch podkladu musí být čistý a 25 mm pod hranou okenního rámu. Parapety budou zasunuty po rám a kotveny: k okennímu rámu lepící páskou + šrouby (s kryty) skrz otvory a k podkladu z lícových cihel nízkoexpanzní (max. 40 %) pěnou. Parapety je nutné fixovat v určeném spádu (min. 3 °) 10–15 minut. Bočnice musí být optimálně 2 mm od ostění okna. Vzniklé mezery se vyplní transparentním akrylovým tmelem. Přesah parapetů musí být optimálně 40 mm.

Pozn.: Nízkoexpanzní pěna lze nahradit stěrkovou lepící hmotou zn. Enkolit (není rozpočtováno)

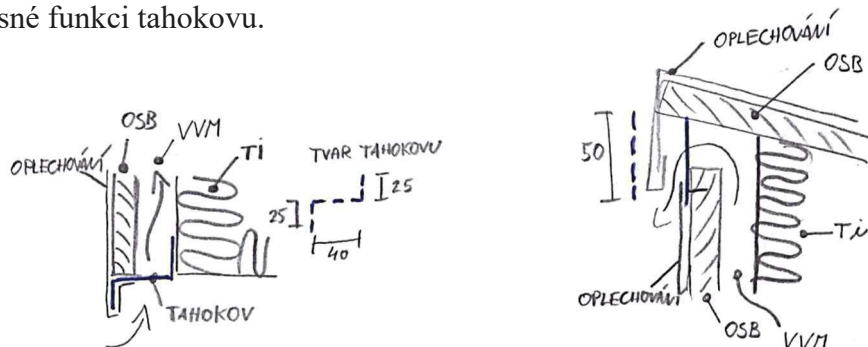
Tahokov

Prvky tahokovu v atikách budou zabraňovat vniknutí hmyzu nebo jiných nežádoucích předmětů do větrané vzduchové mezery (dále VVM), a zároveň působit esteticky (v případě spodních prvků).

Prvky osazené ve spodní části, tj. v pohledové oblasti budou mít tvar dvojitého písmene L (Obr.31). Z exteriérové strany budou kotveny oplechováním a z druhé strany se opírat o vnitřní stranu VVM. Při kompletaci oplechování bude z tohoto důvodu důležité provést důkladně spodní část okapového konce. Ze strany druhé bude až k prvku dotažena omítka fasádního zateplovacího systému, která prvek ještě přilepí k sobě.

Prvky osazené v horní části, tj. v nepohledové oblasti budou mít rovný tvar a budou přikotveny samořeznými šrouby do dřeva TN 25 mm, a to v takové výšce, aby doléhaly na horní OSB desku.

Pozn.: Tento způsob kotvení bude dostačující vzhledem k malým rozměrům a nenosné funkci tahokovu.



Obr. 31: Náčrt spodní (levá strana) a horní (pravá strana) krycí mřížky z tahokovu, autor BP

4.8 Jakost a kontrola

Kontroly kvality a jakosti při realizaci budou realizovány = budou probíhat pod dohledem mistra, stavbyvedoucího a technického dozoru investora, popř. strojníka v etapách vstupní, mezioperační a výstupní. Výsledkem každé kontroly bude zápis do stavebního deníku s datumem a podpisem všech zúčastněných.

Smyslem je kontrola postupu prací, soulad s technologickým předpisem, výrobními postupy, harmonogramem a projektovou dokumentací.

Pozn.: Bližší informace, konkrétní kontroly a kontrolované parametry v oddíle 8 – *Kvalitativní požadavky a jejich zajištění*.

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Zhotovitel je povinen proškolit všechny pracovníky a seznámit je s technologickým procesem a postupem práce. Dále pak vybavit a seznámit pracovníky s povinnostmi užívání OOPP (viz. bod 4.6.6 - *OOPP*) a dodržení BOZP. Tento krok je povinen zaznamenat do stavebního deníku.

Strojník je povinen dbát a napomáhat bezpečnosti svého okolí při pohybu stroje. Strojník dále zodpovídá za stroj jak při práci, tak i v klidovém stavu, kdy musí být stroj uveden do takové polohy, aby byl zablokován proti pohybu či odcizení. Všechny pracovní násady stroje musí být buďto položeny na zemi, nebo musí být sklopeny.

V každém staveništním kontejneru/buňce bude umístěn ruční hasící přístroj.

Zásobování požární vodou je zajištěno z cca 50 m vzdáleného hydrantu.

Při realizaci řešené etapy prací bude dodržována platná legislativa BOZP, zejména pak předpisy:

- *Zákon č. 183/2006 Sb.*, stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- *Zákon č. 262/2006 Sb.*, zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- *Zákon č. 309/2006 Sb.* kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- *Nářízení vlády č. 591/2006 Sb.* o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- *Nářízení vlády 362/2005 Sb.* o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- *Nářízení vlády č. 495/2001 Sb.* kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků

Pozn.: Další informace a řešení problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví v oddíle 9 – *Bezpečnost práce řešené technologické etapy*.

4.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Při samotné realizaci řešené etapy výstavby vzniknou odpady, které budou rozlišeny dle vyhlášky č.93/2016 Sb. *o katalogu odpadů* a zákona č. 185/2001 Sb. *o odpadech* a likvidovány dle platných předpisů. Na východní straně staveniště budou umístěny kontejnery pro ukládání a shromažďování odpadu. U strojů pracujících na stavbě bude dodržována pravidelná revize z důvodu rizika úniku provozních látek.

Konkrétní třídění a řešení:

Identifikační číslo	Název	Řešení odpadu
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Sběr do plastových nádob + likvidace specializovanou firmou
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika	Odvoz do recyklačního centra
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora
17 02 03	Plasty	Sběr do kontejneru + odvoz do sběrného dvora
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	Odvoz do sběrného dvora
17 04	Kovy (včetně jejich slitin)	Hromadění v galerii a odvoz do sběrného dvora
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Skladování na skládce + odvoz do recyklačního centra
20 03 01	Směsný komunální odpad	Sběr do kontejneru + odvoz na skládku

Tabulka 2: Tabulka odpadů včetně jejich řešení, zdroj: Vyhláška č. 93/2016 Sb. *o katalogu odpadů*

V průběhu výstavby nebude negativně ovlivněno životní prostředí, budou přijata taková opatření, která zamezí vzniku nadměrné prašnosti, znečištění a hluku např.:

- Udržování strojů v dobrém technickém stavu
- Udržování přiměřeného pořádku na staveništi
- Zajištění povinnosti očistit stroj před opuštěním staveniště
- Zajištění přepravovaného materiálu tak, aby neznečišťoval okolí
- Omezení pojíždění nepevných ploch
- Omezení hlučnosti mimo pracovní dobu
- Zastavování motorů při přestávkách
- Skrápění povrchu vodou v případě zvýšené prašnosti

4.11 Bilance zdrojů

4.11.1 Rozpočet

Pro vytvoření rozpočtu jsem použil program BUILDpower S od společnosti RTS a.s. – verze 1.28.0.0 v jeho studentské verzi.

Rozpočet je uveden na následujících neočíslovaných stranách této BP.

Položkový rozpočet stavby

Stavba: **2017_02_20 Bakalářská práce**
 Objekt: **So_01 Rodinný dům ve Velké Bystřici**
 Rozpočet: **01**

Objednatel: _____ IČO: _____
 DIČ: _____

Zhotovitel: **Libor Tříška** IČO: _____
783 53 Velká Bystřice DIČ: _____

Vypracoval:

Rozpis ceny			Celkem
HSV			1 183 060,51
PSV			532 232,11
MON			0,00
Vedlejší náklady			51 843,06
Ostatní náklady			0,00
Celkem			1 767 135,68

Rekapitulace daní

Základ pro sníženou DPH	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %	1 767 135,68 CZK
Základní DPH	21 %	371 098,00 CZK

Zaokrouhlení **0,32** CZK

Cena celkem s DPH 2 138 234,00 CZK

v _____ dne **17.05.2017**

Za zhotovitele
Za objednatele

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem	%
1	Zemní práce	HSV			82 264,01	5
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			456 307,80	26
6	Úpravy povrchu, podlahy	HSV			57 651,25	3
62	Úpravy povrchů vnější	HSV			463 889,04	26
99	Staveništní přesun hmot	HSV			122 948,41	7
711	Izolace proti vodě	PSV			24 083,40	1
713	Izolace tepelné	PSV			174 194,28	10
762	Konstrukce tesařské	PSV			52 609,63	3
764	Konstrukce klempířské	PSV			214 580,86	12
765	Krytiny tvrdé	PSV			66 763,94	4
VN	Vedlejší náklady	VN			51 843,06	3
Cena celkem					1 767 135,68	100

Položkový rozpočet

S:	2017_02_20	Bakalářská práce
O:	So_01	Rodinný dům ve Velké Bystřici
R:	01	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	1	Zemní práce				82 264,01
1	114203201RCT	Očištění lomového kamene od hlíny a písku	t	195,57797	263,35	51 505,46
2	114203301RSW	Třídění lomového kamene, předpokládaná výtěžnost potřebné frakce = 20%	t	195,57797	157,27	30 758,55
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				456 307,80
3	311211124RFR	Montáž předzdívky z lomového kamene na MC 10, bez kamene, předpokládaná spotřeba kamene vč. prořezu = 320kg/m2	m2	122,23623	508,33	62 136,34
4	311361921RSW	Výztuž nadzákladových zdí ze svařovaných sítí, průměr drátu 6,0, oka 100/100 mm KH30	m2	92,28824	244,67	22 580,16
5	342241160RXC	Montáž lícového zdiva Brickland warmrood eo 251	m2	170,40141	691,70	117 866,66
6	347211111RXI	Kryt předokenních žaluzií	m2	11,06777	1 080,51	11 958,84
7	596240200RX	Pásek obklad. warmrood eo251 215x35x65	m2	11,59800	980,20	11 368,36
8	596240200RY	Lícové zdivo warmrood eo251 215x100x65	m2	221,92009	1 038,20	230 397,44
Díl:	6	Úpravy povrchu, podlahy				57 651,25
9	602011102R00	Postřík cementový Cemix 052, ručně	m2	218,79030	51,00	11 158,31
10	602011131RYA	Omítka jednovrstvá hlazená Cemix 023, ručně, tloušťka vrstvy do 10 mm	m2	218,79030	212,50	46 492,94
Díl:	62	Úpravy povrchů vnější				463 889,04
11	612471453RXD	Úprava podkladu stěrkováním HYDROSEAL pro 1.NP	m2	11,83170	1 021,28	12 083,48
12	622311130RXT	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl. 40 mm, pod atikou, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	110,08214	460,38	50 679,62
13	622311130RXŽ	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl. 40 mm, s omítkou DuoTop K2, lepidlo DuoContact	m2	31,85284	741,98	23 634,17
14	622311130RYC	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl. 60 mm, kolem rolet, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	17,21423	471,68	8 119,61
15	622311130RYF	Zateplovací systém Baumit, fasáda, fenolická pěna kooltherm k5 tl. 40 mm, kámen-GALERIE, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	101,81586	803,93	81 852,82
16	622311131RYE	Zateplovací systém Baumit, fasáda, fenolická pěna kooltherm k5 tl. 80 mm, kámen-RD, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou + natažení podkladu	m2	3,21943	1 222,05	3 934,30
17	622311132RXE	Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS F tl.100 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou + natažení podkladu	m2	37,57680	937,93	35 244,41
18	622311133RXA	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl.120 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou + natažení podkladu	m2	133,22579	654,32	87 172,30
19	622311133RXÝ	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl.100 mm, s omítkou DuoTop K2, lepidlo DuoContact, + natažení povrchu	m2	50,61600	924,94	46 816,76
20	622311133RYB	Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl.120 mm, s omítkou DuoTop K2, lepidlo DuoContact	m2	105,90948	881,32	93 340,14
21	622311519RYQ	Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 40 mm, kámen-GALERIE, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	19,81476	589,88	11 688,33
22	622311520RYD	Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 60 mm, kámen-RD, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	1,43040	711,00	1 017,01
23	624961111RXH	Těsnící provazec, neutrální PTP na bázi silikonu 20 mm	m	103,91700	79,93	8 306,09
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				122 948,41

24	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	465,71369	264,00	122 948,41
Díl:	711	Izolace proti vodě				24 083,40
25	711111006RZ3	Izolace proti vlhkosti vodor., nátěr penetr.emulzí, včetně emulze Dekprimer 0,3 kg/m2	m2	76,90185	24,20	1 861,02
26	711142559RY2	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	76,90185	283,50	21 801,67
27	998711102R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	0,48525	867,00	420,71
Díl:	713	Izolace tepelné				174 194,28
28	713133112RXF	Montáž zakládací lišty pro lícové zdivo 2.NP a překladu pro kamenné zdivo v 1NP	m	39,10500	148,67	5 813,74
29	55342016XG	Lišta zakládací nerez - HK4-FV-7,0Kn, l=995mm	m	39,10500	4 305,00	168 347,03
30	998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,04028	832,00	33,51
Díl:	762	Konstrukce tesařské				52 609,63
31	762431225R00	Montáž obložení stěn OSB deskami	m2	114,64044	45,35	5 198,94
32	762131187RHX	Montáž bednění stěn, osově 50 cm, včetně dodávky řeziva, Impregnované palubky S10, tl.25, š.150,d.4000	m	62,74850	204,14	12 809,48
33	762712110RYS	Montáž dřevěných konstrukcí hraněných, ukotvení rolet, včetně dodávky řeziva, fošny S10, 40X60, 4000	m	48,27300	328,16	15 841,27
34	60726012.AR	Deska dřevoštěpková OSB 4 PD tl. 15 mm	m2	126,10448	123,74	15 604,17
35	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	2,47511	1 275,00	3 155,77
Díl:	764	Konstrukce klempířské				214 580,86
36	622481121RMK	Potažení stěn síťovinou tahokov, vytvoření zábrany pro větranou vzduchovou mezeru, nerez	m2	19,48058	187,25	3 647,74
37	764211443RJM	Krytina hladká z Ti Zn, svitky š. 670 mm, nad 45°	m2	134,27062	1 439,00	193 215,42
38	764510420RHG	Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, rš 160 mm	m	7,20000	430,50	3 099,60
39	764510440RJK	Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, rš 250 mm	m	21,53500	496,04	10 682,22
40	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	2,58599	1 522,00	3 935,88
Díl:	765	Krytiny tvrdé				66 763,94
41	765311721RCD	Montáž větrací mřížky	ks	612,85400	10,15	6 220,47
42	765901108RLL	Fólie podstřešní paropropustná Delta Trela	m2	127,92504	185,81	23 769,75
43	59244033.CD	Mřížka ochranná větrací nerez, pro zabránění vniku hmyzu do větrané fasády, černá	ks	674,13940	53,90	36 336,11
44	998765102R00	Přesun hmot pro krytiny tvrdé, výšky do 12 m	t	0,47670	918,00	437,61
Díl:	VN	Vedlejší náklady				51 843,06
45	005121010R	Vybudování zařízení staveniště	Soubor	1,00000	51 843,06	51 843,06

4.11.2 **Bilance pracovníků**

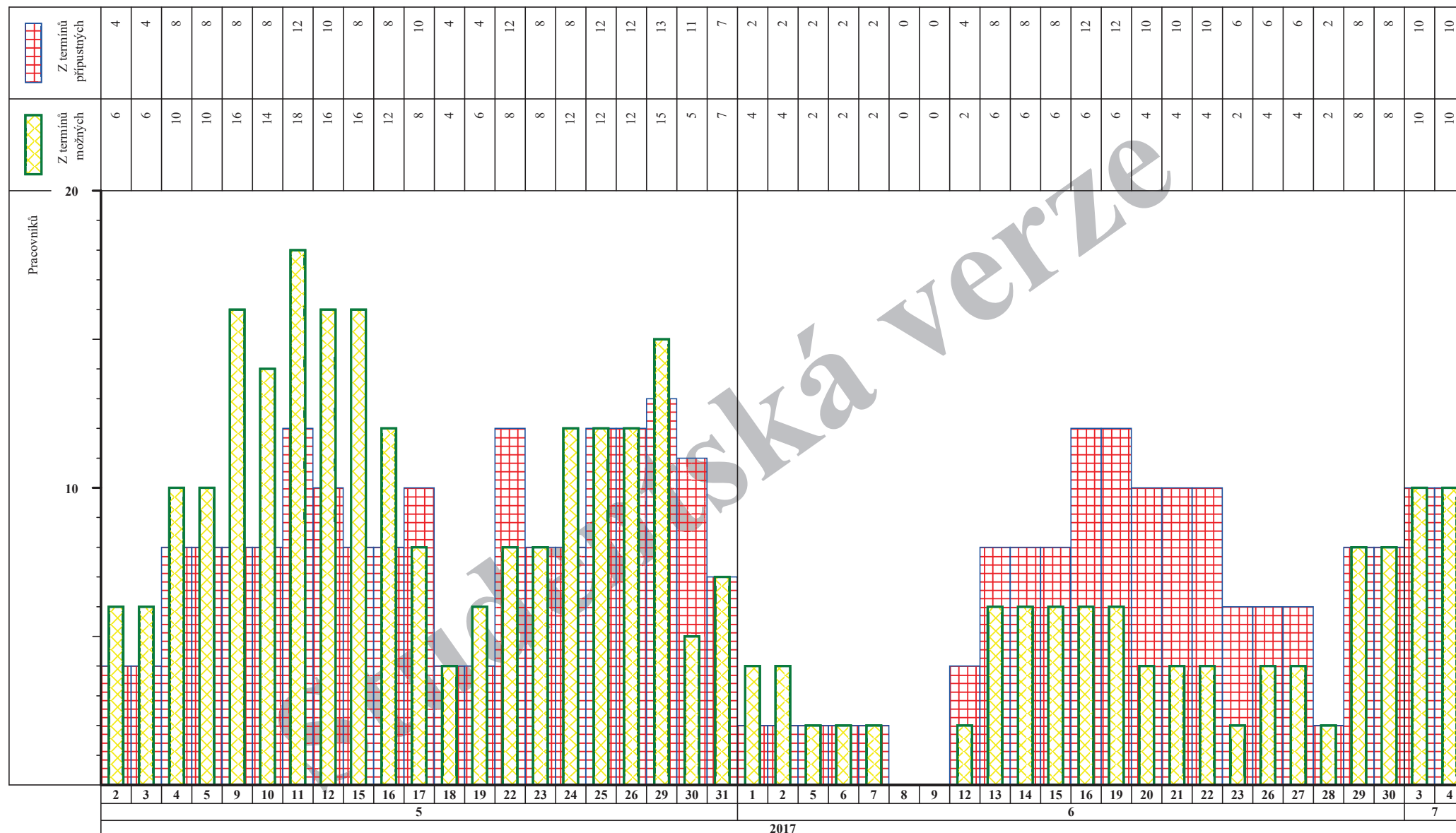
Pro vytvoření grafu potřeby pracovníků (tzv. bilance pracovníků) jsem použil program CONTEC od stejnojmenné společnosti verze 12.12 v jeho studentské verzi.

Graf potřeby pracovníků je uveden na následující neočíslované straně této BP.



21.5.17

Graf potřeby pracovníků celkem ve dnech [Pracovníků] - průběžně





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu a technické zprávy pro zařízení staveniště

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

5.1 Základní údaje o stavbě

Název práce:	Realizace obvodového pláště rodinného domu ve Velké Bystřici
Místo stavby:	K.ú. Velká Bystřice, Parcela č. 2180/4 a 2180/6
Kraj:	Olomoucký
Stavebník:	Jaromír Musil, 783 53 Velká Bystřice
Projektant:	Ing. Petr Fornůsek, 788 21 Sudkov

5.1.1 Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází v k.ú. Velká Bystřice, parc. č. 2180/4, 2180/6, 2180/3 a přilehlých pomocných parcelách č. 2179/6, 2179/5, 2180/7 a 2179/4 ve stejném k.ú. Pozemky jsou svažité a mají západní orientaci. Výšková úroveň podlahy v 1. NP je 283,550 m.n.m., tj. výška na kterou navazuje terén ze západu (hlavní vstup, galerie a terasa). V tomto místě bude situováno zařízení staveniště dle výkresové části. Východní navazující terén pro 2. NP je ve výšce 287,150 m.n.m., odkud je plynulý přístup na pozemek se zbylým zařízením staveniště včetně skladovacích ploch. V těsné blízkosti objektu je povrch rovinný.

Spodní část staveniště, tj. parcely č. 2180/4, 2180/6 a část 2180/3 jsou již z předchozích etap výstavby odvodněny do retenční nádrže a následně vsakovacího tělesa. Parcely v horní části staveniště, tj. 2179/4, 2179/5 a 2180/7 jsou přírodně odvodněny tak, že se svým povrchem, který je převážně štěrkový nevyžadují žádné zvláštní úpravy, např. betonový recyklát. V případě nutnosti je možné dotvarovat či spádovat problematická místa vhodnou frakcí kameniva.

5.2 Technické sítě staveniště

Pozemek nebyl dříve nijak využíván, avšak z uplynulých etap výstavby je RD již napojen na sítě technické infrastruktury, tj. elektřina, kanalizace a vodovod.

Potřebná elektrická energie bude pro tuto realizaci odebírána z podružného stavebního rozvaděče PER – ST (Obr. 32). Tento rozvaděč je osazen zásuvkami 230 V a 400 V, a je již z dřívějších etap umístěn na spodním prostranství před garáží. Rozvody elektrické energie jsou uloženy po povrchu v chráničkách kopoflex 40, a v místech křížení se staveništními komunikacemi jsou uloženy pod zemí s přesahem 1000 mm tak, aby nedošlo k jejich poškození. Pro potřeby stavby řešené etapy bude sloužit jako zdroj stavební vody přistavený kontejner na vodu o obsahu 1000 l (Obr. 33), který v případě potřeby lze doplnit z vodoměrné šachty před galerií vedle příjezdové komunikace.



Obr. 32: Staveništní rozvaděč; převzato z [18]



Obr. 33: Kontejner na vodu; převzato z [17]

5.3 Zařízení staveniště

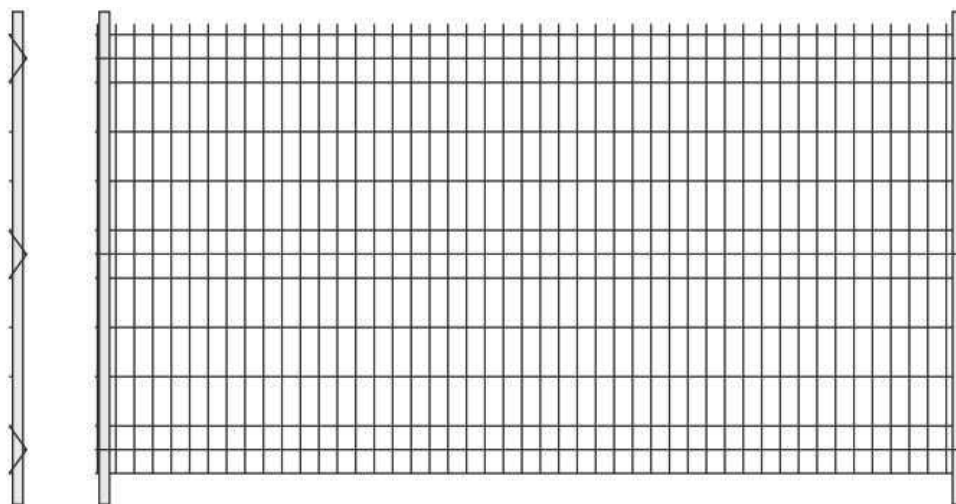
Komunikace, objekty, provozní zařízení a inženýrské sítě, které budou v průběhu řešené etapy sloužit účastníkům stavby k jejich provozním, výrobním, skladovacím a hygienickým potřebám jsou zobrazeny ve výkresové dokumentaci – viz. *Výkres zařízení staveniště* – příloha č. 04.

Veškeré dočasné zařízení staveniště, vč. komunikace je budováno a vyrovnáno na zpevněné ploše, a to na betonovém recyklátu nebo kamenivu frakce č.1 tl. min. 80 mm s geotextilií tak, aby po ukončení prací bylo možné tyto plochy bez potíží odstranit. Výjimku tvoří parcely č. 2179/4, 2179/5 a 2180/7 k.ú. Velká Bystřice, na kterých je již zřízena skládka původní vytěžené horniny a příjezd na staveniště. Tyto parcely jsou již přírodně odvodněny a mají povrch, který není nutné dále upravovat (štěrk, kámen).

5.3.1 Ohraničení staveniště

Staveniště je v současné době ohraničeno jak ze stran již stávajících sousedních pozemků, tak provizorně ze zbylých stran po dobu výstavby RD do vybudování vlastního projektovaného oplocení.

Dočasné oplocení tvoří mobilní pletivové oplocení V|R|A| typ R151 (Obr. 34) výšky 2,0 m s patkami v osové vzdálenosti 3,521 m. Jednotlivé segmenty jsou spojeny sponami a zakotveny v plastových patkách (Obr. 35). Na tomto oplocení budou vyvěšeny na rizikových místech výstražné tabule, které jsou podrobně popsány v bodě 5.4.2 - *Pohyb na staveništi*.



Obr. 34: Mobilní oplocení V|R|A| typ R151; převzato z [19]



Obr. 35: Spojení segmentů oplocení; převzato z [19]

5.3.2 Sociální zařízení

Stavební buňky, resp. zázemí pro pracovníky, stavbyvedoucího a mistra jsou již umístěny na východní straně staveniště, konkrétně pak na horní straně pozemku. Pořadí buněk je – buňka stavbyvedoucího a mistra, dvě šatny pracovníků a mobilní wc, a to směrem od vstupu na staveniště. Všechny tyto buňky jsou stabilně připojeny na dočasný, staveništní zdroj elektrické energie.

Stavební buňky Toi Toi BK1 (Obr. 37), tj. kancelář a obě šatny pracovníků jsou plně zamykatelné a vybaveny přímotopem na elektřinu, min. 2 zásuvkami, světlem a oknem. Buňka stavbyvedoucího a mistra, tj. kancelář, je vybavena dále stolem, židlí, policemi a uzamykatelnou skříní na důležité dokumenty. Ostatní buňky pracovníků jsou vybaveny uzamykatelnými skřínkami na osobní věci.

Rozměr buněk bude 2438x6058x2800 mm.

Vedle těchto buněk je umístěno mobilní wc Toi Toi FRESH s možností umývání rukou (Obr. 36). Toto wc je plně autonomní a není nutné do něj přivádět, či z něj odvádět žádné provizorní inženýrské sítě jako elektřina či odpad. Druhé, stejné wc je umístěno na spodním kruhovém prostranství.

Rozměry takto vybaveného mobilního wc jsou 1200x1200x2300 mm.



Obr. 37: Kancelář/šatny Toi Toi BK1;
převzato z [21]



Obr. 36: Toi Toi FRESH;
převzato z [20]

Posouzení:

$2 \times (2,438 \times 6,058) = \text{cca } 30 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Hygienické minimum pro 1 pracovníka} = 1,5 \text{ m}^2 (1,25 \text{ m}^2) \rightarrow \text{max. 20 lidí (24 pracovníků)}$. Z vytvořeného časového plánu v kapitole 6 (*Časový plán pro technologickou etapu*) je zřejmé, že v době realizace řešené etapy výstavby se po staveništi bude pohybovat v ideálním případě maximálně 18 (11.5.2017), v přípustném případě maximálně 13 pracovníků (29.5.2017). To znamená, že 2 stavební buňky jsou vyhovující.

5.3.3 Skladovací zařízení a plochy

Na staveništi jsou umístěny dva uzamykatelné skladovací kontejnery Toi Toi LK1 (Obr. 39) na skladování drobného drahého a případně na počasí náchylného vybavení a materiálu.

V těsné blízkosti skladovacích kontejnerů jsou umístěny 3 kontejnery na odpad zn. SULO (Obr. 38) a to v barvě žluté pro plasty, černé pro komunální odpad a zelené pro odpad stavební.

Z druhé strany, tj. východní pak je hlavní prostor pro skladování materiálu přivezeného na paletách, ze kterého bude materiál rozvážen po staveništi.

Pro skladování náchylného materiálu, př. TI nebo lícové zdivo, budou využity prostory hrubé stavby a krytá skládka na spodním prostranství.

Rozmístění jednotlivých ploch a kontejnerů viz. výkres zařízení staveniště.

Rozměry uzamykatelných skladovacích kontejnerů cca 2,438x6,058x2,591 m a odpadních kontejnerů cca 1370x1460x1060 mm.



Obr. 39: Skladovací kontejner Toi Toi LK1; převzato z [23]



Obr. 38: Plastový kontejner na odpad; převzato z [22]

5.3.4 Sypké materiály

Plochy pro skladování sypkých materiálů jsou na staveništi dvě, a to primární a sekundární. Primární skladovací plocha o velikosti 7 x 7 m je vybudována na horní straně pozemku. Tato plocha bude sloužit pro skladování většího množství materiálu, než bude aktuálně potřeba. Sekundární skladovací plocha o velikosti 3 x 3 m bude vybudována na kruhovém prostranství ve spodní části pozemku. Tato plocha bude sloužit pro přímou spotřebu materiálu při řešení etapě a bude plynule doplňována dle potřeby z primárních skladovacích ploch pomocí přistaveného manipulátoru či stavebního kolečka. Sypké materiály v přirozeném sklonu mohou být skladovány do maximální výšky 2,0 m.

5.3.5 Kamenivo

Hlavní skladovací plochy pro vytěžené kamenivo budou umístěny v horní části pozemku, konkrétně pak na parc. č. 2179/4 v k.ú Velká Bystřice. Kamenivo zde bude tříděno pomocí kontejnerové třídící jednotky RESTA TK6 – 2 na 4 rozdílné frakce – viz. kapitola 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*.

Frakce č.0 bude využita pro zásypy a obsypy, zatravnění střechy galerie.

Frakce č.1 bude použita na zásypy a obsypy, zatížení plochých střech dle specifikace skladeb, případné úpravy staveništní komunikace a jako podklad pro zařízení staveniště.

Frakce č.2 bude použita při realizaci obkladu interiéru a exteriéru RD a galerie.

Frakce č.3 bude použita při realizaci obkladu exteriéru galerie a RD, stabilizaci svahů, design zahrady, a do základů/skalních puklin.

Dále je již v tomto místě hlavní skládka původní vytěžené zeminy a skládka frakcí, které se využijí v pozdějších etapách výstavby. Ve spodní části staveniště, tj. na kruhovém prostranství RD bude umístěna podružná skládka pro frakci č.2 a 3, která bude průběžně doplňována manipulátorem.

Rozmístění a velikosti jednotlivých skladovacích ploch viz. *výkres zařízení staveniště* – příloha č. 04.

5.4 Doprava

5.4.1 Příjezd na staveniště

Pro příjezd/odjezd na/ze staveniště budou sloužit dvě příjezdové cesty. První o minimální šířce 3,65 m vede na západní/spodní stranu staveniště, konkrétně pak přímo na kruhové prostranství domu. Jedná se o jeden obousměrný pruh, to znamená, že automobily na této komunikaci mohou být pouze ve stejném směru, jinak není možnost výjezdu, resp. automobily v opačném směru musí pro výjezd použít za zvýšené opatrnosti zpátečku. Tento druh komunikace je vybudován i pro příjezd z východní/horní strany staveniště. Pro případné otočení vozidla je možné využít kruhové prostranství domu. Druhá – obousměrná příjezdová cesta o šířce 6,0 m vede na východní/horní stranu staveniště. Obě tyto cesty jsou zpevněny betonovým recyklátem nebo frakcí kameniva č.1 tl. min 80 mm a jsou dostatečně rozměrné pro dovoz materiálu a pohyb smluvených nákladních a osobních automobilů.

Staveniště je přístupné z místní silnice „Nad Skálou“, která navazuje na již zmíněné příjezdové komunikace. Dopravní spojení s okolím bylo vyhodnoceno jako bezproblémové z hlediska rizikových míst, př. mosty s nízkou únosností, tunely, poloměry silničních zatáček/křižovatek či výškové omezení průjezdů. Přechodné dopravní značení není stanoveno, avšak je nutno dbát zvýšené opatrnosti při průjezdu obytnou zónou a dodržovat pravidla silničního provozu.

Před opuštěním staveniště je řidič vozidla povinen očistit a vybavit své vozidlo tak, aby nezanášelo nečistoty na místní veřejnou pozemní komunikaci.

5.4.2 Pohyb na staveništi

Na celém území staveniště je stanovena maximální povolená rychlost 5 km/hod, a pohyb pouze povolovaných osob, a to s ochrannými pomůckami. Tyto skutečnosti (Obr. 40) jsou zobrazeny na obou branách příjezdových komunikací v úrovni očí.



Obr. 40: Značky na brány; převzato z [24]

5.4.3 Doprava vertikální

Pro práce ve výškách při této etapě bude použito certifikované modulární stavební lešení Eurostandart 548HD v počtu 4 kusů (Obr. 41) dle EN 1004 (ČSN 738112: *Pojízdná pracovní dílcová lešení (Systémová lešení)*). Materiály, součásti, rozměry, zatížení a bezpečnostní požadavky)). Celkové rozměry i s patkami jsou 2000x2000 mm, jinak 2000x1600 mm. Maximální výška pracovní podlažky tohoto provedení činí 6500 mm.

Pro danou etapu výstavby řešeného rodinného domu není nutné stanovovat jiné speciální způsoby vertikální dopravy. V případě nutnosti je po celou dobu výstavby přítomen teleskopický manipulátor JCB 527-55 s dostatečným dosahem i nosností. Viz. kapitola 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*.



Obr. 41: Mobilní lešení Eurostandart 548HD; převzato z [25]

5.4.4 Doprava horizontální

Bude zajištěna pomocí teleskopického manipulátoru JCB 527-55, který je přítomen na staveništi po celou dobu výstavby. Drobnější materiál nebo nářadí bude dopravováno samotnými pracovníky ručně, nebo pomocí stavebního kolečka.

Na staveništi je vybudována dočasná staveništní komunikace o min. šířce 3,5m z geotextílie, betonového recyklátu nebo kameniva frakce č.1 pro zaručení bezpečného pohybu strojů a osob po staveništi. Naznačení této komunikace viz. *výkres zařízení staveniště* – příloha č. 04.

Dopravu materiálu ze stavebnin na staveniště bude po dohodě s prodejcem zajišťovat nákladní automobil s hydraulickou rukou, případně zhotovitel svými automobily. V případě větších a těžších závozů je možno vyložit náklad před spodní bránou a dále rozvážet přítomným manipulátorem.

5.5 Podmínky pro bezpečnost při výstavbě

Při provádění prací se musí dodržovat legislativa BOZP. Zejména se jedná o tyto předpisy:

- Zákon č. 183/2006 Sb., *stavební zákon*
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č.136/2016 Sb.*

Tento bod je více rozepsán v oddíle 9 (*Bezpečnost práce řešené technologické etapy*).

5.6 Výkres zařízení staveniště

Pro vytvoření výkresu zařízení staveniště jsem použil program autoCAD 2016 od společnosti Autodesk – verze M.49.0.0 v jeho studentské verzi.

Příloha č. 04 – Výkres zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 Časový plán pro technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

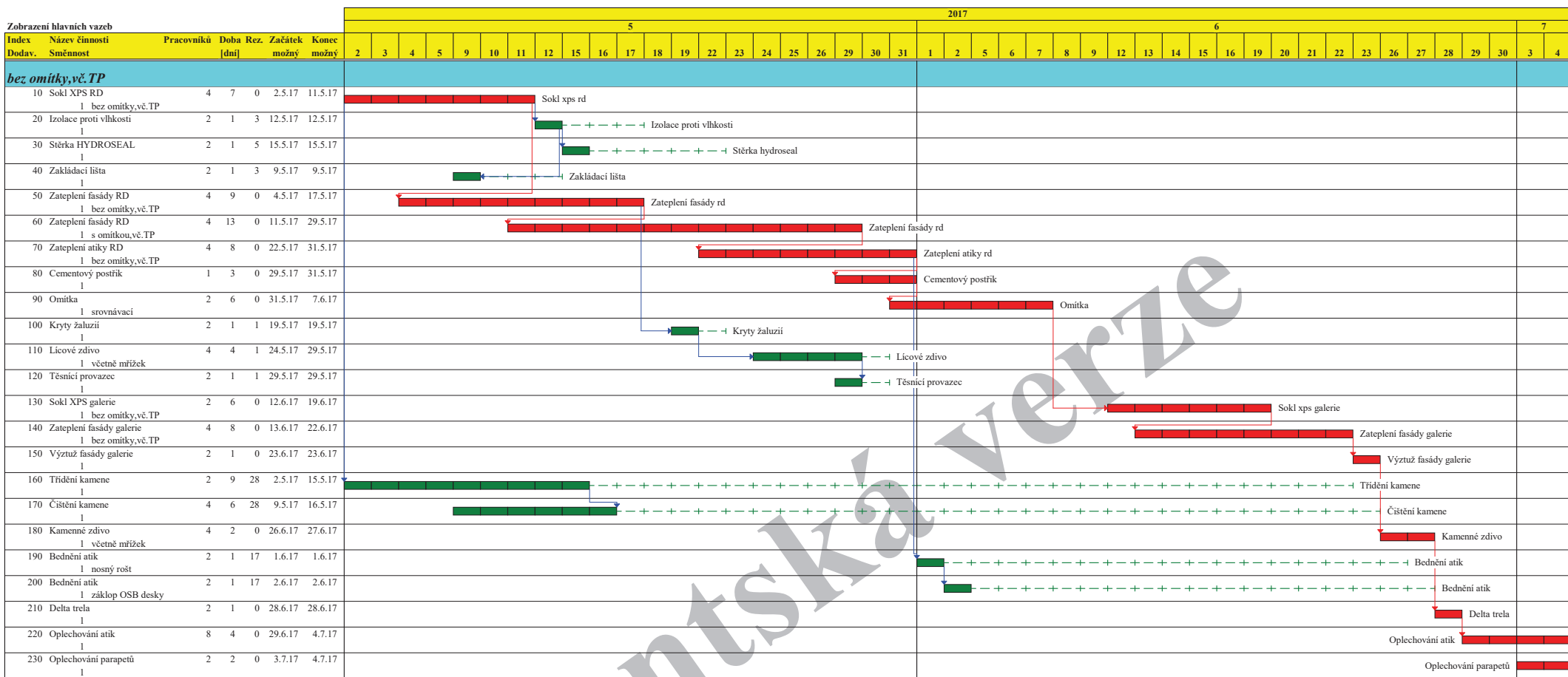
6.1 Časový graf

Pro vypracování časového grafu pro tento bod jsem použil program CONTEC od stejnojmenné společnosti verze 12.12 se studentskou licencí. Vstupní data (zejména výměry položek a normohodiny) jsem použil z programu BUILDpower S od společnosti RTS a.s. – verze 1.28.0.0 se studentskou licencí.

Časový graf je uveden na následující neočíslované straně této BP.



17.5.17



Činnost: kritická - , zpožděná - , s rezervou - , rezerva - , milník - , vynucený termín - , hlavní vazba -



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

7.1 Kontejnerová třídící jednotka RESTA TK6-2 1000x3000/2

Využití: Třídění již vytěžené horniny z předchozích etap, zejména z etapy zemních prací, na výsledné 4 frakce kameniva. Využití jednotlivých frakcí viz. kapitola 5.3.5 – *kamenivo*.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Třidič: vibrační dvousítový, rozměr síťových ploch 1000x3000 mm

Vstup: max. 700 mm

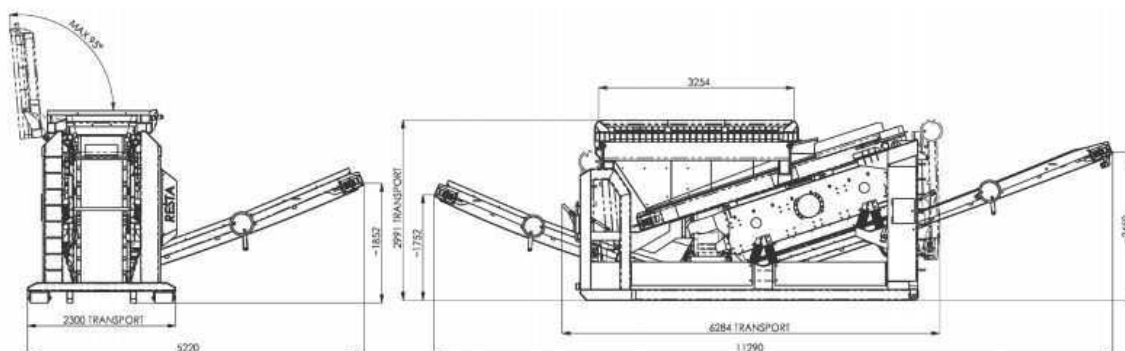
Výstup: 4 frakce (dle okatosti použitých sít)

Výkon: 60–110 t/h (dle okatosti použitých sít a typu materiálu)

Pohon: elektricky ze sítě 400 V / 50 Hz, celkový příkon 15 kW

Rozměry: 5220x11290 mm provozní; 2300x6284 mm transportní

Hmotnost: 7,5 t



Obr. 42: Kontejnerová třídící jednotka RESTA TK6-2 1000x3000/2; převzato z [26]



Obr. 43: Převrava TK6-2, převzato z [26]

7.2 Teleskopický manipulátor JCB 527-55

Využití: Obsluha kontejnerové třídící jednotky. Rozvoz materiálu po staveništi. Při použití paletizačních vidlí možno užít i pro horizontální dopravu materiálu po staveništi a ukládání přivezeného materiálu z dodavatelských nákladních vozidel.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Celkový výkon motoru: 63,0 kW

Celková hmotnost stroje: 5 650 kg

Max. kapacita zdvihu: 2 700 kg

Max. vodorovný dosah: 3 300 mm

Max. výška zdvihu: 5 600 mm

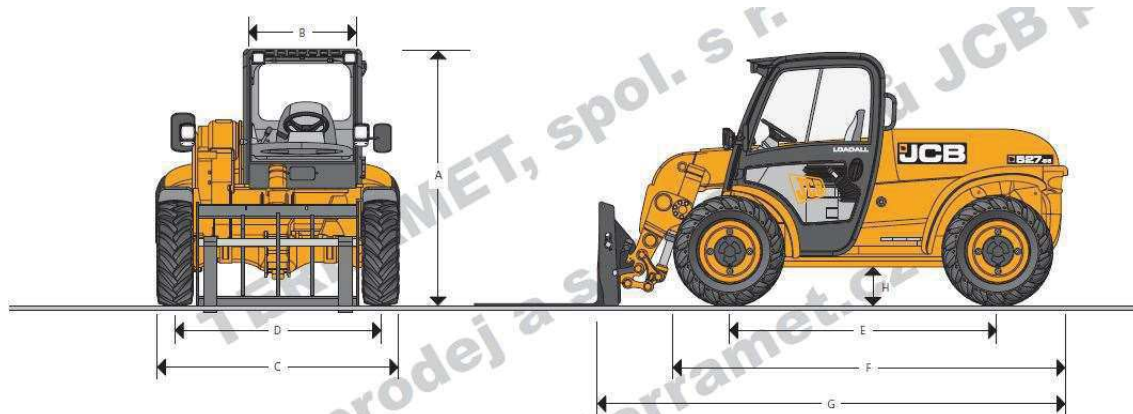
Nosnost do plné výšky: 2 700 kg

Nosnost do plného vodorovného dosahu: 1 250 kg

Jmenovitý objem lopaty: 1,0 m³

Max. výsypaná výška: 5,0 m

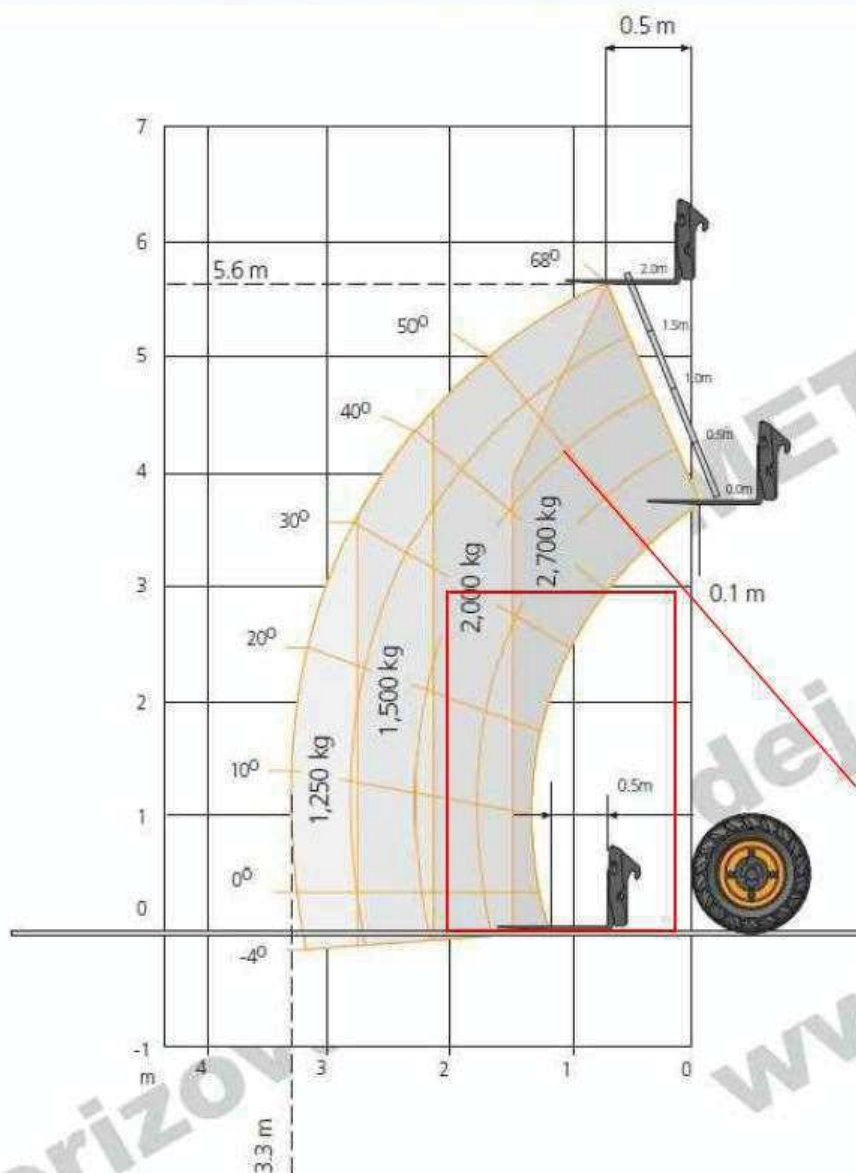
Řízení náprav: přední náprava/obě nápravy/krabí chod



SPECIFIKACE STROJE			
Model stroje	527-55	Model stroje	527-55
	m		m
A Celková výška	2,1	G Celková délka od předního nosiče	4,0
B Vnitřní šířka kabiny	0,92	H Světla výška	0,33
C Šířka přes pneumatiky (min.)	2,0	Vnější poloměr otáčení přes pneumatiky (min.)	3,0
D Rozchod předních kol	1,7	Hmotnost stroje	5650
E Rozvor náprav	2,3	Pneumatiky	12,5/80 x18
F Celková délka přes přední pneumatiky	3,4		

Obr. 44: Teleskopický manipulátor JCB 527-55, převzato z [27]

SPECIFIKACE MANIPULÁTORU – 527-55



Obr. 45: Ověření obsluhy třídící jednotky, převzato z [27]

Z uvedeného grafu a vneseného obrysu třídící jednotky vyplývá, že teleskopický manipulátor JCB 527-55 při objemové hmotnosti tříděného kameniva 2600 kg/m^3 a jmenovitém objemu lopaty $1,0 \text{ m}^3$ je schopen jednotku plnohodnotně obsluhovat.

Tzn. Stroj **VYHOVÍ**.



Obr. 46: Příklad práce s lopatou, převzato z [28]

7.3 Nákladní automobil Tatra T 158-8P5R33.391 6×6.2 valník + hydraulická ruka Fassi F155A.0.25

Využití: Doprava paletového a objemného materiálu ze stavebnin na staveniště.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Tatra:

Provozní hmotnost vozidla: 10 800 kg

Užitečné zatížení podvozku: 19 200 kg

Stoupavost: 64,0 %

Výška se složeným ramenem: 3,3 m

Vnější obrysový průměr zatáčení: 20,5 m

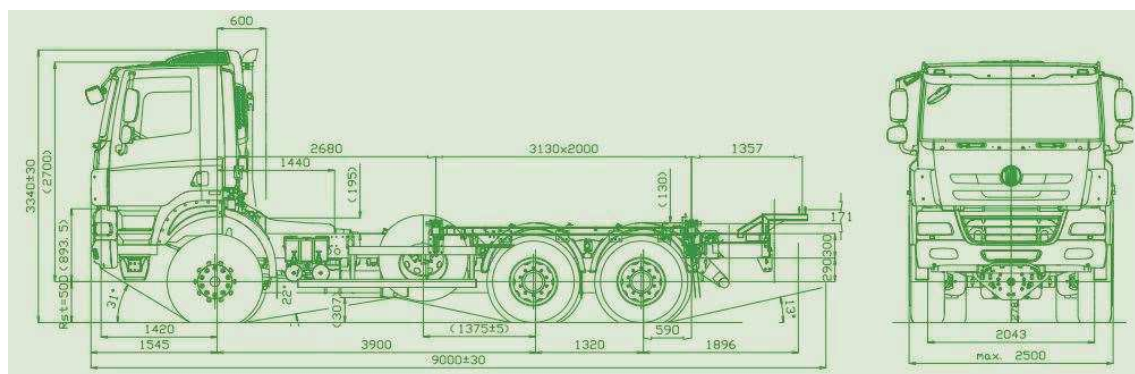
Objem palivové nádrže: 300 l (+ 45 l ADBLue)

Fassi:

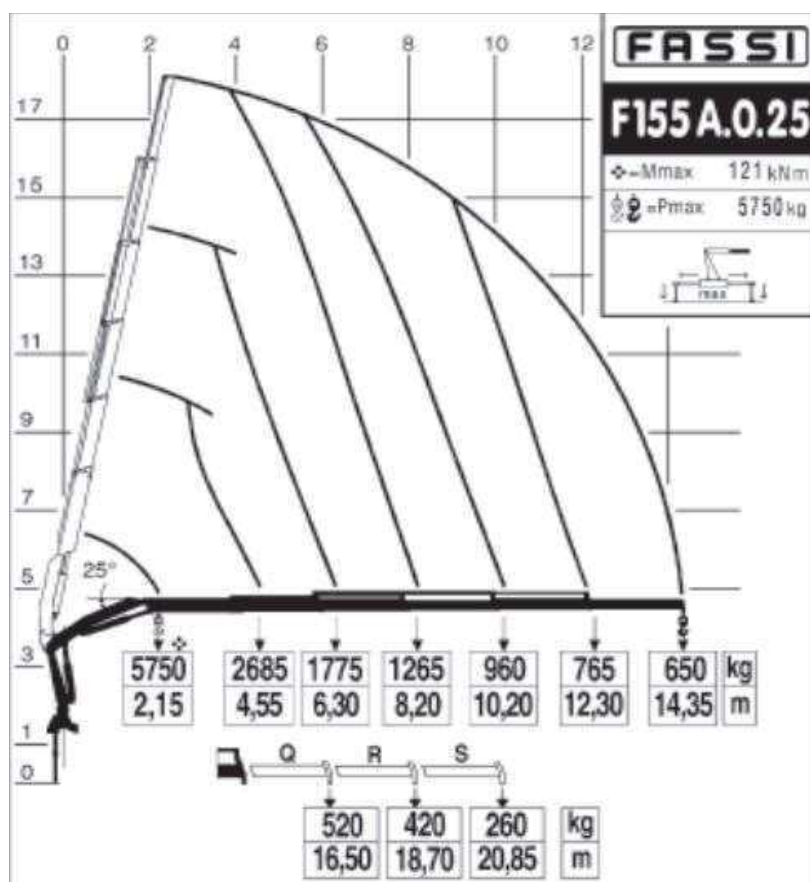
Max. dosah ruky: 20,85 m

Nosnost při maximálním vysunutí: 260 kg

+ příslušenství: hák na palety EZS (nosnost 2000 kg)



Obr. 47: Tatra T 158-8P5R33.391 6×6.2 valník, převzato z [29]



Obr. 48: Graf nosnosti hydraulické ruky Fassi F155A.0.25, převzato z [30]



Obr. 49: Hák na palety EZS, převzato z [31]

7.4 Dodávka Mercedes-Benz Sprinter 416 CDI

Využití: Doprava materiálu ze stavebnin na stavenišť.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

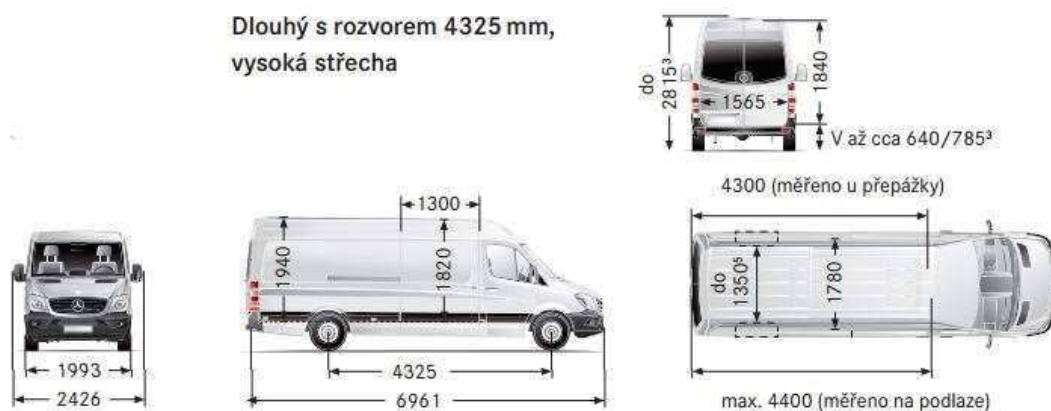
Počet míst: 3

Objem nákladového prostoru: 14 m³

Poloměr otáčení: 15,6 m

Průměrná spotřeba: 7,4 l/100 km

Pohotovostní/užitečná hmotnost: 2500/2100 kg



Obr. 50: Rozměry Mercedes-Benz Sprinter 416 CDI, převzato z [32]



Obr. 51: Mercedes-Benz Sprinter 416 CDI 4,6, převzato z [32]

7.5 Míchačka stavební 180l 230V 800W KAXL

Využití: Příprava malty pro zdění kamenného zdiva RD a galerie v místě obkladu exteriéru přírodním kamenivem pocházejícím z místa stavby.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Příkon motoru: 800 W

Konstrukce: lakovaný ocelový plech, ozubený věnec z tvrzené oceli

Náklon: kolo s aretací

Napájení: 230 V / 50 Hz

Kapacita: 180 litrů

Stupeň krytí: IP44 a dvojitá izolace

Otvor bubnu: 390 mm

Otáčky: 29,5 ot/min

Rozměry (VxŠxD): 770x735x520 mm

Hmotnost: 64 kg



Obr. 52: Míchačka stavební KAXL, převzato z [33]

7.6 Míchadlo BOSCH GRW 18-2 E PROFESSIONAL 06011A8000

Využití: Příprava malty Brickmix pro zdění lícového zdiva odvětrávané fasády rodinného domu v místě obkladu exteriéru. Míchání ostatních hmot.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Příkon: 1800 W

Max. objem míchání v kilogramech: 80 Kg

Max. průměr metly: 180 mm

Otáčky naprázdno 1. rychlost: 0-450 ot/min

Otáčky naprázdno 2. rychlost: 0-1050 ot/min

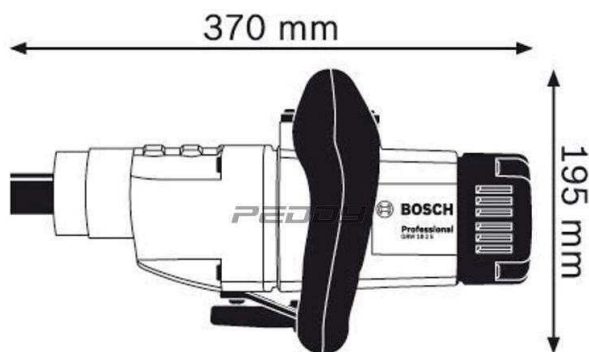
Max. krouticí moment: 19-45 Nm

Upínání míchací metly: M14

Hmotnost: 7,2 Kg



Obr. 53: Míchadlo BOSCH GRW 18-2 E, převzato z [34]



Obr. 54: Rozměry těla míchadla, převzato z [35]

7.7 Liniový laser HILTI PM 2-LG

Využití: Zelený laser pro stanovení vertikální a horizontální roviny.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Max. provozní vzdálenost: 20 m (linie)

Přesnost: ± 3 mm při 10 m

Třída laseru: <1 mW, 510–530 nm

Horizontální úhel zobrazení laseru: 180 °

Vertikální úhel zobrazení laseru: 135 °

Stupeň krytí IP: IP 54 (IEC 529)

Čas provozu s alkalickou baterií: 8 h

Rozsah provozní teploty: -10–50 °C

Varování mimo úroveň; Automatické vypínání; Kyvadlový vyrovnávací systém

Rozměry (D x Š x V): 107 x 65 x 95 mm

Hmotnost: 520 g



Obr. 56: HILTI PM 2-LG, převzato z [36]



55: HILTI PM 2-LG vč. stativu, převzato z [36]

7.8 Akumulátorové příklepové vrtací kladivo HILTI TE 2-A22

Využití: Vrtání kotev při montáži obvodové provětrávané fasády.

Počet/stavba: 2

Technické údaje:

Jmenovitý příkon: 360 W

Energie příklepu: 1.5 J

Jmenovité napětí: 22 V

Typ baterie: Li-Ion, vč. rychlonabíjecí stanice C 4/36-90 230V +
3x akumulátor B 22/5.2 LI-ION

Rozměry (D x Š x V): 322 x 94 x 238 mm

Pravý/levý chod: ano

Vrtací otáčky pod zátěží: 980 rpm

Modul odsávání prachu: TE DRS-S

Péče o akumulátory - CPC: ano

Otáčky bez zátěže (1.stupeň): 1090 rpm

Hmotnost: 2.7 kg



Obr. 58: HILTI TE 2-A22, převzato z [38]



Obr. 57: Akumulátor B 22/5.2
LI-ION, převzato z [39]



Obr. 59: Rychlonabíječka
C 4/36-90 230V, převzato z [37]

7.9 Akumulátorová okružní pila HILTI SC 70W-A22

Využití: Řezání dřevěných konstrukcí, OSB a cementotřískových desek.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Šířka řezu: 2 mm

Rozměry kotouče: 190 mm

Hloubka řezu: 70 mm

Jmenovité napětí: 22 V

Typ baterie: Li-Ion (akumulátor B 22/5.2 LI-ION)

Elektrická brzda: ano

Hmotnost: 4.5 kg



Obr. 60: HILTI SC 70W-A22, převzato z [40]

7.10 Akumulátorový vrtací šroubovák HILTI SF 22-A

Využití: Šroubování šroubů, vrtání do dřeva.

Počet/stavba: 2

Technické údaje:

Jmenovité napětí: 22 V

Typ baterie: Li-Ion (akumulátor B 22/5.2 LI-ION)

Upínání nástrojů/Sklíčidlo: 3čelist'ové sklíčidlo, 1,5 - 13 mm

Max. krouticí moment: 50 Nm (měkký materiál), 84 Nm (pevný materiál)

Počet převodových stupňů: 3

Rychlost otáček: rychlostní stupeň 1: 370 ot/min; rychlostní stupeň 2: 1250 ot/min; rychlostní stupeň 3: 2140 ot/min

Rozměry (DxŠxV): 248x92x244 mm

Hmotnost: 2.5 kg



Obr. 61: HILTI SF 22-A, převzato z [41]

7.11 Akumulátorová úhlová bruska HILTI AG 125-A22

Využití: Zkracování kovových kotevních prvků, výztuže kamenné fasády, dořezávání kameniva/lícových cihel (s užitím diamantového kotouče).

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Průměr kotouče: 125 mm

Max. hloubka řezu: 34 mm

Elektronický omezovač spouštěcího proudu: ano

Otáčky naprázdno: 9500 rpm

Napětí: 22 V

Typ baterie: Li-Ion (akumulátor B 22/5.2 LI-ION)

Hmotnost: 2.7 kg



Obr. 62: HILTI AG 125-A22, převzato z [42]

7.12 Úhlová bruska HILTI DCG 230-DB

Využití: Řezání lícových cihel, kameniva, betonu a kovových materiálů.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Jmenovitý příkon: 2400 W

Průměr kotouče: 230 mm

Max. hloubka řezu: 60 mm

Rozměr závitu vřetena: 14 mm

Elektronický omezovač spouštěcího proudu: ano

Otáčky naprázdno: 6500 rpm

System *AVR* (redukce vibrací o dvě třetiny), *ATC* (automatické vypnutí motoru)

Hmotnost: 6.8 kg



Obr. 63: HILTI DCG 230-DB, převzato z [43]

7.13 Akumulátorová vytlačovací pistole HILTI HDE 500-A22

Využití: Aplikace chemických kotev.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Typ vytlačovacího přístroje: baterie

Napětí: 22 V

Typ baterie: Li-Ion(akumulátor B 22/5.2 LI-ION)

Výdrž baterie: 100ks (500ml balení)

Hmotnost: 2,2 kg

Uvolňování tlaku: automatické



Obr. 64: HILTI HDE 500-A22, převzato z [44]

7.14 Vysokotlaký čistič Kärcher K4 FULL CONTROL

Využití: Čištění podkladu RD pro ETICS před začátkem prací, znečištěných automobilů před opuštěním staveniště a kameniva.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Tlak: 20 - Max. 130 / 2 - Max. 13 bar/MPa

Průtok: max. 420 l/h

Max. teplota přívodní vody: max. 40 °C

Napětí: 230 V

Příkon: 1,8 kW

Plošný výkon: 30 m²/h

Motor: vodou chlazený

Vodní filtr: integrovaný

Rozměry (DxŠxV): 397x305x584 mm

Hmotnost: 11,4 kg



Obr. 65: Kärcher K4 FULL CONTROL, převzato z [45]

7.15 Plynový stavební hořák IGI 28 kW na PB vč. rychloregulace a koncovek G3/8L a hadice 10 m + lahev PB 10 kg

Využití: Aplikace hydroizolace – asfaltové pásy.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Výkon: 28 Kw

Spotřeba: 2000 g/h

Průměr hořáku: 50 mm

Připojení láhve: regulátor I210

Výška lahve: 61 cm

Průměr lahve: 30 cm

Hmotnost plynu/plné lahve: 10/23 kg



Obr. 67: Plynový stavební hořák IGI 28 kW,
převzato z [46]



Obr. 66: Lahev PB 10 kg,
převzato z [47]

7.16 Řezačka polystyrenu horkým drátem XL

Využití: Dořezy fasádního polystyrenu na přesné rozměry.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Řezání: luk s rohovými výztuhami s zarážkou
pro nastavení hloubky řezu

Pohotovost: 1-2 s

Napětí: 230 voltů, 50 Hz

Transformátor: 30 V / 160 Watt

Maximální řezná délka: 1170 mm (1090 mm s vodicí lištou)

Maximální výška řezu: 340 mm

Rozměry (DxŠxV): 1450x390x140 mm (složený)

Hmotnost cca: 10 kg



Obr. 68: Řezačka polystyrenu XL, převzato z [48]

7.17 Falcovací stroj pro dvojité stojaté drážky SCHLEBACH PICCOLO

Využití: Provádění falcových spojů atik RD.

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Pohon: 0,3 kW, 230 voltů, 1 fáze

Výkon: cca 9 m/min.

Síla plechu: neželezné kovy do 0,8 mm

ocelový plech: do 0,8 mm

Rozměry (DxŠxV): 450x310x230 mm

Hmotnost: cca 23 kg



Obr. 69: Falcovací stroj SCHLEBACH PICCOLO, převzato z [49]

7.18 Prostřihovač MAKITA JN1601 1,6mm 550 W

Využití: Stříhání titan-zinku, prostřih děr (např. pro chrliče dešťové vody).

Počet/stavba: 1

Technické údaje:

Příkon: 550 W

Počet úderů za minutu: 2.200 min⁻¹

Spodní otvor: 22 mm

Šířka řezu: 5 mm

Střížný radius: 45 mm

Řezný výkon při 400 N/mm²: 1,6 mm

Řezný výkon při 600 N/mm²: 1,2 mm

Řezný výkon při 800 N/mm²: 0,8 mm

Rozměry (DxŠxV): 261x75x177 mm

Hmotnost: 1,6 kg



Obr. 70: MAKITA JN1601, převzato z [50]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

8.1 Tabulka kontrol, seznam použitých zkratk

Název		Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Provedení kontroly	Měřicí parametr	Výstup	Vyhověl/ Nevyhověl	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ KONTROLA	1	Projektové dokumentace	Kontrola správnosti, úplnosti a platnosti PD (vč. souvisejících dokumentů)	Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška č. 62/2013 Sb.	Vizuálně	Jednorázově	SV, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Převzetí a kontrola pracoviště	Kontrola oplocení, přístupových cest a vstupů, souladu s projektovou dokumentací a celkové připravenosti	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Protokol	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Zařízení staveniště	Kontrola celkového stavu ZS a skladovacích ploch	Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Předělových prací	Kontrola předělových navazujících prací - půdorys, rovinnost podkladu, osazení výplní otvorů, izolace spodní stavby	Harmonogram, TP, ČSN 73 2901, ČSN P 73 0606, ČSN 73 0210	Měřením, vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	Půdorys ±20mm/10m, rovinnost ±20mm/m, výplně ±5mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Materiálu	Kontrola materiálu, shody s dokumenty při přebírání a jeho skladování	DL, VV, PD-zařízení staveniště, ČSN 26 9030	Vizuálně	Dodávka	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	6	Pracovníků	Kontrola pracovníků - průkazy, proškolení, certifikáty, způsobilost (navykové látky), znalost BOZP, pracovní povolení	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. BOZP, TP	Vizuálně	Jednorázově při nástupu	SV, M	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	7	Mechanizace a nářadí	Kontrola strojů a nářadí - technický stav, poškození, vhodnost, provozní náplně	TL, TP, Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	Vizuálně	Před započetím práce	SV, M, S	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	1	Lešení	Kontrola lešení - kompletnost, množství podlážek, zapatkování, zavětrování	TP, TL, ČSN 73 8101, ČSN EN 12811-1	Vizuálně	Průběžně při stavění	SV, M	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	BOZP + OOPP	Kontrola BOZP a ochranných pomůcek	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. TP	Vizuálně	Denně	SV, M	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Odpadů	Kontrola zacházení s odpady, umístění kontejnerů	Zákon č. 185/2001 Sb., TP, vážní lístek, PD	Vizuálně	Průběžně	M	Tabulka odpadů v textu	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Klimatických podmínek	Kontrola klimatických podmínek - teplota, vítr, srážky, viditelnost	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., TP	Vizuálně, měřením	Denně	M	Teplota 5-30°C, Vítr ≤ 11 ms ⁻¹ , Srážky = 0 mm/h, Viditelnost ≥ 50m	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Povrchu	Kontrola čistoty povrchu podkladu pro ETICS vč. rovinnosti	ČSN 73 2901, TP	Vizuálně, stěry	Jednorázově	SV, M	Nesoudržné částice a nečistoty, rovinnost podkladu 10 mm/ 1 m	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	6	Materiálu	Kontrola používaných materiálů + jeho znehodnocení během skladování, lhůta použitelnosti, expozice polystyrenu UV záření	PD, TP, TL	Vizuálně	Před použitím materiálu	SV, M, TDI	UV záření max. 14 dnů	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Název		Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Provedení kontroly	Měřicí parametr	Výstup	Vyhověl/ Nevyhověl	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	7	Soudržnosti podkladu	Kontrola soudržnosti podkladového zdiva - penetrace, odtrhová zkouška	PD, TP, ČSN EN 1542	Vizuálně, mechanicky	Jednorázově	SV, M, EP	80 kPa	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	8	Místní rovinnost	Kontrola místní rovinnosti při lepení polystyrenových desek/zdění licového zdiva	PD, TP, ČSN 73 2901	Měřením	Průběžně	SV, M	Polystyren ±5 mm/2 m lať, Licové zdivo ±10 mm/2 m, Kamenné zdivo ±20 mm/2 m	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9	Styčných spár	Kontrola styčných spár	PD, TP, ČSN 73 2901	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Polystyren 1mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	10	Vazeb	Kontrola vazeb desek při lepení, obkladu při zdění	PD, TP, kladečský plán, ČSN 73 2901	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Desky ≥1/3 délky, Zdivo =1/2 délky	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	11	Poškození izolace	Kontrola provedení izolace	TP, ČSN 73 2901	Vizuálně	Průběžně	M	Porušení celistvosti desek, zmenšení průřezu desky	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	12	Kotvení izolantu	Kontrola kotvení izolantu k podkladu	ČSN 73 2901, TL kotev	Vizuálně	Průběžně	M	Kotvení hloubka min. 35 mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	13	Zapuštění talíře hmoždinky	Kontrola zapuštění talíře kotevní hmoždinky izolantu	TP	Měřením	Průběžně	M	≥2mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	14	Počtu kotevních hmoždinek	Kontrola počtu a rozmístění kotevních hmoždinek	TP, kotevní plán, ČSN 73 2901	Vizuálně	Průběžně	M	6 ks/m2 v ploše, 8ks/m2 v rozích	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	15	Soudržnosti hmoždinek	Kontrola soudržnosti hmoždinek se zdivem výtaznou zkouškou	TP, TL kotev, ETAG 004+014	Zkouškou	Jednorázově	SV, M	0,5kN	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	16	Míchání pojiv	Kontrola míchání pojiv - malta pro zdění, tmel pro lepení	TP, TL pojiv	Vizuálně	Průběžně	M	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	17	Tloušťky vrstev	Kontrola tloušťky vrstev	PD, TP, ČSN 73 2901	Vizuálně, měřením	Průběžně	M	Dle TP každé vrstvy (bod 4.1.3 této BP)	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	18	Skleněné tkaniny	Kontrola skleněné tkaniny - pokládka, přesahy, vyztužení rohů otvorů + rohů ploch	TP	Vizuálně	Průběžně	M	Přesahy ≥ 100 mm, celoplošné vložení do lepidla, krytí tkaniny 1 mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	19	Hydroizolace	Kontrola sekundární hydroizolace, vč. penetrace dekprimer	TP, TL, PD, ČSN 73 0606	Vizuálně	Průběžně	M	Penetrace celoplošně, přesah 80 mm (přesah podélného spoje 100 až 120 mm)	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	20	Penetrace	Kontrola penetrace - ředění, aplikace	TP, TL penetrace	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Spotřeba 0,2-0,4 kg/m2 při 1l vody	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	21	Struktury omítky	Kontrola aplikace omítky - rovnoměrnost, předěly při aplikaci	TP, PD	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Velikost zrna + 0,5 mm/m	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Název		Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Provedení kontroly	Měřicí parametr	Výstup	Vyhověl/ Nevyhověl	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	22	Založení zdiva	Kontrola založení licového/kamenného zdiva + kontrola základací lišty ve 2NP	TP	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Rovinnatost v 1NP ±5mm/2m lať, rovinnatost v 2NP ±2mm/2m lať	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	23	Distančních kotev zdiva	Kontrola osazení a hloubky kotvení kotev provětrávaného licového a kamenného zdiva přes ETICS	PD, TP, TL kotev	Vizuálně, měřením	Průběžně	M	Hloubka kotvení min. 25 mm, osazení 8 ks/m2	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	24	Výztuže kamenného zdiva	Kontrola výztuže nadzákladových zdí s kamenným obkladem	PD, TP	Vizuálně, měřením	Průběžně	SV, M, TDI	Větrací mezera 30 mm, svislost 5mm/délka, rovinnatost 10 mm/délka	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	25	Zdění licového/kamenného zdiva	Kontrola zdění licového a kamenného zdiva	PD, TP, kladečský plán	Vizuálně, měřením	Průběžně	SV, M	Licové zdivo ±10 mm/2 m, Kamenné zdivo ±20 mm/2 m	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	26	Osazení mřížek, těsnícího provazce	Kontrola osazení větracích mřížek a těsnícího provazce	PD, TP	Vizuálně	Průběžně	SV, M	Mřížky 2 ks/bm, provazec po celé délce zdiva	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	27	Rozvody ve zdivu	Kontrola rozvodů ve zdivu - světla, zásuvky, prostupy	TP	Vizuálně	Průběžně	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	28	Provedení krytů rolet	Kontrola provedení krytů rolet	PD, TP	Vizuálně, měřením	Průběžně	SV, M	Rovinnatost ±2mm/2m lať (svislá i vodorovná)	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	29	Provedení truhlářských prací na atikách	Kontrola provedení větrané vzduchové mezery a záklopu OSB deskami	PD, TP	Vizuálně, měřením	Průběžně	M	Rovinnost ±5mm/2m lať, svislost 2mm/1m lati	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	30	Separační vrstvy atik	Kontrola separační vrstvy atik	TP, TL	Vizuálně, měřením	Průběžně	M, TDI	Přesahy min. 100 mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	31	Oplechování	Kontrola provedení oplechování atik + parapetů, tahokovu	PD, TP, kladečský plán, ČSN 73 3610	Vizuálně, měřením	Průběžně	SV, M	Rovinnatost ±5 mm/2 m + svislost ±2 mm/1 m (atiky), spád parapetu min. 3° (5,24 %), přesah 30 mm	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Název		Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Provedení kontroly	Měřicí parametr	Výstup	Vyhověl/ Nevyhověl	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VÝSTUPNÍ KONTROLA	1	Geometrie	Kontrola svislosti, rovinatosti zdiva a oplechování	PD, TP, ČSN EN 1996-2, ČSN 73 0212	Vizuálně, měřením	Jednorázově	SV, M, TDI	Licové zdivo ±10 mm/2 m, Kamenné zdivo ±20 mm/2 m, Rovinnatost atiky ±5 mm/2 m, Svislost atiky 2 mm/1 m, Spád parapetu min. 3°	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Kompletnosti	Kontrola kompletnosti prací a skladby zdiva	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Povrchu	Kontrola čistoty, vzniku trhlin, poškození, celistvosti	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Staveniště	Kontrola staveniště - čistota, finální úprava případně poškozených povrchů	PD, TP, počáteční fotodokumentace	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Dokumentů	Kontrola úplnosti dokumentů - SD, KZP	PD	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	6	Předání práce	Kontrola předání dokončené práce investorovi	PD, předávací dokumentace	Vizuálně	Jednorázově	SV, M, TDI	-	Zápis do SD	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
Seznam použitých zkratk												
Zkratka		Význam										
TDI		Technický dozor investora										
SV		Stavbyvedoucí										
M		Mistr										
S		Strojník										
EP		Externí pracovník										
PD		Projektová dokumentace										
TP		Technologický předpis										
VV		Výkaz výměr										
SD		Stavební deník										
KZP		Kontrolní a zkušební plán										
TL		Technický list										
ZS		Zařízení staveniště										
DL		Dodací list										

8.2 Seznam použitých zdrojů

Vyhláška č.499/2006 Sb. - *Vyhláška o dokumentaci staveb*

Vyhláška č.268/2009 Sb. - *Vyhláška o technických požadavcích na stavby*

Vyhláška č.62/2013 Sb. - *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb*

Vyhláška č.93/2016 Sb. - *Vyhláška o Katalogu odpadů*

Zákon č. 185/2001 Sb. - *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - *Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*

Nařízení vlády č.136/2016 Sb. - *Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - *Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

Nařízení vlády č.591/2006 Sb. - *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*

ČSN 73 2901 - *Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)*

ČSN 73 2902 - *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*

ČSN P 73 0606 - *Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení*

ČSN 73 0210 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.*

ČSN EN 13163 - *Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace*

ČSN 26 9030 - *Manipulační jednotky – Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*

ČSN 73 0606 - *Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení*

ČSN 73 8101 - *Lešení – Společná ustanovení*

ČSN EN 12811-1 - *Dočasné stavební konstrukce – Část 1: Pracovní lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh*

ČSN EN 1542 - *Zkušební metody – Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou*

ETAG 004 - *Vnější kontaktní tepelně izolační systémy s omítkou*

ETAG 014 - *Plastové kotvy pro ukotvení vnějšího kontaktního tepelně izolačního systému s omítkou*

ČSN 73 3610 - *Navrhování klempířských konstrukcí*

ČSN EN 1996-2 - *Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*

ČSN 73 0212 - *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.*

8.3 VSTUPNÍ KONTROLA

8.3.1 Projektové dokumentace

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se správnost, úplnost a platnost projektové dokumentace, a to včetně souvisejících dokumentů (př. požadavků dotčených orgánů).

Kontrola probíhá dle vyhlášky č.499/2006 Sb., ve znění pozdější upravující vyhlášky č.62/2013 Sb.; dále pak dle vyhlášky č. 268/2009 Sb.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.3.2 Převzetí a kontrola pracoviště

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontrolujete se oplocení (celistvost, umístění, dodržení požadavků), přístupové cesty a vstupy (rozměry, povrch, umístění výstražných tabulí a celkový stav) a skutečný stav pracoviště. Proveďte se fotodokumentace ze strany technického dozoru investora.

Kontrola probíhá dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., včetně pozdější upravujícího nařízení vlády č. 136/2016 Sb., dále pak dle projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.3.3 Zařízení staveniště

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se stávající stav veškerého zařízení staveniště a jeho soulad s technickým předpisem a projektovou dokumentací – výkres zařízení staveniště a technická zpráva zařízení staveniště. Kontrolují se zejména přípojky a rozvody energií nutné pro řešenou etapu výstavby – voda a elektřina, dále pak stav stávajících/založení nových skládek na pozemku a stav staveništní komunikace včetně rozmístění zařízení dle projektové dokumentace.

Kontrola probíhá na základě nařízení vlády č. 101/2005 Sb., dále pak dle projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.3.4 Předešlých prací

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výstup předešlých navazujících prací – zdění RD + monolitická konstrukce galerie, dále pak osazení výplní otvorů a hydroizolace spodní stavby. Pro půdorysné rozměry je povolena odchylka ± 20 mm/10 m. Pro rovinnost podkladu je povolena odchylka ± 20 mm/m (pro kotvení pomocí lepidla a hmoždinky). Pro osazení výplní otvorů je povolena odchylka ± 5 mm. U hydroizolace spodní stavby se kontroluje její správné provedení – natavení v celé délce, správné překrytí jednotlivých

pásů – min. 80 mm v podélném spoji a 100 až 120 mm ve spoji čelním a výsledná rovinnost natavení, kdy je povolená odchylka max. 10 mm/2 m.

Kontrola probíhá na základě ČSN 73 2901, ČSN P 73 0606, ČSN 73 0210 a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, jednorázově

8.3.5 Materiálu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se shoda materiálu s dokumenty a způsoby jeho skladování.

Z hlediska příjmu a shody s dokumenty se jedná o typ, rozměry/parametry, počet/množství, dodaná hmotnost, datum spotřeby materiálu, šarže, označení (polystyren – dle EN 13163), neporušenost obalů (mechanické poškození).

Z hlediska skladování je materiál nutno skladovat na rovině v neporušených obalech a v prostředí takovém, aby bylo zamezeno přístupu mrazu, vody, slunečnímu záření, nadměrné vlhkosti a mechanickému poškození.

Speciální požadavky na skladování:

- *Polystyren* (tepelná izolace): skladování na plocho v objektu RD tak, aby bylo zamezeno přístupu UV záření a poškození
- *Výztužná tkanina, rohové profily, hydroizolace*: skladování v rolích ve svislé poloze
- *Sypký materiál*: skladování na určených skládkách, při dešti zakrýt plachtou
- *Oplechování*: nutno zabránit poškození poškrábáním a manipulací
- *Drobný materiál*: skladování v krabicích pouze v uzamykatelném skladu
- *Paletový materiál*: tak, aby bylo zamezeno účinkům počasí
- *Volně ložený sypký materiál*: v přirozeném sklonu do výšky max. 2 m

Kontrola probíhá na základě dodacích listů materiálu, výkazu výměr, projektové dokumentace a ČSN 269030.

Proces kontroly: Vizuálně, při každé dodávce materiálu

8.3.6 Pracovníků

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontrolují se průkazy pracovníků, proškolení, certifikáty, způsobilost pro výkon práce (návykové látky, seznámení s používanými postupy při realizaci a pracovní povolení) + znalost BOZP.

Kontrola probíhá na základě nařízení vlády č.362/2005 Sb., nařízení vlády č.136/2016 Sb., BOZP a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, při nástupu do práce

8.3.7 Mechanizace a nářadí

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a strojník

Popis: Kontroluje se technický stav, případné poškození, provozní náplně (úroveň a únik), čistota a vhodnost stroje na určenou práci.

Kontrola probíhá na základě nařízení vlády č. 378/2001 Sb., technických listů a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, před započítím práce

8.4 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

8.4.1 Lešení

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se kompletnost, množství podlážek, zaparkování a zavětrování. Lešení musí obsahovat a mít namontováno veškeré příslušenství a mít všechny podlázky. Montážní a demontážní práce musí být pozastaveny pokud: je dohlednost menší než 30 m, je vítr větší než 8 m.s-1, při bouři/ dešti/sněžení/tvorbě námrazy, při teplotě nižší než -10 °C a vyšší než +50 °C.

Kontrola probíhá na základě ČSN 73 8101, ČSN EN 12811-1, technického listu lešení a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně při montáži

8.4.2 BOZP + OOPP

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se dodržování předpisů a požadavků BOZP, používání osobních ochranných pracovních pomůcek (pracovní oblečení, vhodná obuv) a dodržování předepsaných postupů při práci.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a nařízení vlády č.591/2006 Sb. v novém znění nařízení vlády č.136/2016 Sb.

Proces kontroly: Vizuálně, každý den

8.4.3 Odpadů

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se umístění kontejnerů dle projektové dokumentace a zacházení s odpady dle tabulky odpadů:

Identifikační číslo	Název	Řešení odpadu
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Sběr do plastových nádob + likvidace specializovanou firmou
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika	Odvoz do recyklačního centra
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora
17 02 03	Plasty	Sběr do kontejneru + odvoz do sběrného dvora
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	Odvoz do sběrného dvora
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Skladování na skládce + odvoz do recyklačního centra
20 03 01	Směsný komunální odpad	Sběr do kontejneru + odvoz na skládku

Tabulka 3: Tabulka odpadů včetně jejich řešení, zdroj: Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

Ostatní odpad, který nelze třídit bude skladován do kontejneru a odvezen na skládku. Kontrola probíhá na základě zákona č.185/2001 Sb., technologického předpisu a vážních lístků. Zatřídění do kategorií dle vyhlášky č.93/2016 Sb..

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.4 Klimatických podmínek

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontrolují se klimatické podmínky pro provádění řešené etapy včetně jejich vyhodnocení dle technologického předpisu. Kontrolovaná kritéria:

- Rychlost větru $\leq 11 \text{ ms}^{-1}$
- Srážky = 0 mm
- Viditelnost $\geq 50 \text{ m}$
- Teplota 5–30 °C
- Průměrná teplota nesmí klesnout pod 5 °C, *způsob měření:* Teplota se změří 3x denně (vždy v 7:00, 14:00 a 21:00). Průměrná teplota ovzduší se pak spočítá vzorcem: $(T(7) + T(14) + 2T(21))/4$

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a nařízení vlády č.362/2005 Sb.

Proces kontroly: Vizuálně + měřením, každý den

8.4.5 Povrchu podkladu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se čistota povrchu podkladu pro ETICS. Podklad musí být bez prachu – nesoudržných částic, nečistot/masnot a prasklin. Musí splňovat podmínky z bodu 8.3.4 (*kontrola předešlých prací*). V podkladu se nesmí projevovat výrazně zvýšené hodnoty vlhkosti ani savosti. Dále se kontroluje rovinnost podkladu – limitní hodnota 10 mm/ 1m. Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a ČSN 73 2901.

Proces kontroly: Vizuálně + stěry, jednorázově

8.4.6 Materiálu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Průběžná kontrola používaných materiálů. Kontroluje se znehodnocení, poškození, skladování a zbývajících lhůta použitelnosti materiálu. U polystyrenu se navíc důkladně kontroluje případná expozice UV záření. Maximální doba vystavení polystyrenu UV záření je 14 dnů.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu a technických listů používaných materiálů.

Proces kontroly: Vizuálně, před použitím materiálu

8.4.7 Soudržnosti podkladu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a externí pracovník

Popis: Kontroluje se soudržnost podkladového zdiva tzv. odtrhovou zkouškou. Principem odtrhové zkoušky, resp. zkoušky přídržnosti lepícího tmelu k podkladu je určení kolmé síly nutné k odtržení terče lepeného na tmel. Výstupem je potom hodnota přídržnosti vypočtená jako podíl zjištěné maximální síly a plochy testovacího terče. Zaznamenává se kritická síla, způsob a místo porušení. Zkoušku provede zaměstnanec specializované firmy, který na konci zkoušky předá protokol o zkoušce, který se archivuje do stavebního deníku. Dle ČSN 732901 je doporučená průměrná hodnota soudržnosti podkladu minimálně 200 kPa, s tím, že nejmenší ze zjištěných hodnot nesmí být nižší než 80 kPa. Dále se kontroluje penetrace, a to zejména ředění a aplikace.

Kontrola probíhá na základě ČSN EN 1542, projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, mechanicky, jednorázově

8.4.8 Místní rovinnosti

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontrola místní rovinnosti při zakládání/lepení polystyrenových desek a zdění lícového/kamenného zdiva. Kontroluje se rovinnost založení a průběžná rovinnost. Pro polystyrenové desky je maximální odchylka ± 5 mm/2 m. Pro zdění lícových cihel je odchylka ± 10 mm/2 m. Pro zdění kamenného zdiva je kvůli nerovnostem danými charakterem obkladu maximální povolená odchylka měřená na rovném podkladu (př. kus OSB desky nebo stavební řezivo roštu) a je rovna ± 20 mm/2 m.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu a ČSN 73 2901.

Proces kontroly: Měřením, průběžně

8.4.9 Styčných spár

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontrolují se rozměry styčných spár. Desky polystyrenu se musí lepit vždy těsně na sraz. Spáry menší než 4 mm je nutno vyplnit pěnou dle doporučení výrobce systému ETICS. Tento krok vyplnění musí být tak, aby byla zachována celková rovinnost systému. Rozměry styčných spár u lícového nebo kamenného zdiva budou na místě určeny architektem a odsouhlaseny investorem.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu, ČSN 73 2901 a dohodě architekta s investorem.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.10 Vazeb

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontrolují se vazby při lepení polystyrenových desek a obkladu při zdění. U polystyrenových desek je předepsaná minimální vazba 1/3 desky s tím, že na nárožích se střídají vazby po řadách s přesahem vždy o tloušťce izolantu.

U lícových cihel je dána pevná hodnota vazby, a to polovina lícové cihly. Tato hodnota respektuje finální vzhled zdiva.

U kamenného zdiva není vazba pevně určena. Vazbu určuje na místě architekt s kameníkem.

Kontrola probíhá na základě ČSN 73 2901, projektové dokumentace, technologického předpisu a kladečského plánu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.11 Poškození izolace

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se poškození izolace v průběhu kompletace systému ETICS. Jedná se zejména o poškození vlivem zmenšení průřezu nebo porušení celistvosti desky. Kontrola probíhá na základě ČSN 73 2901 a technologického předpisu

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.12 Kotvení izolantu

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se hloubka kotvení izolantu k podkladu pomocí fasádních hmoždinek. Limitní hodnota pro kotvení je 35 mm. Hloubka vrtání musí být provedena vždy o 10 mm delší než kotvení. Poškozenou, nebo jinak znehodnocenou hmoždinku je možné nahradit v blízkosti novou. Samotná poškozená hmoždinka se vyjme a je nutné vzniklý otvor zaplnit pěnou.

Kontrola probíhá na základě technického listu výrobce hmoždinek a ČSN 73 2901.

Proces kontroly: Vizuálně (lze i měřením), průběžně

8.4.13 Zapuštění talíře hmoždinky

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se zapuštění talíře kotevní hmoždinky do izolantu. Minimální hodnota zapuštění talíře je 2 mm pod vnější líc tepelné izolace.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu.

Proces kontroly: Měřením, průběžně

8.4.14 Počtu kotevních hmoždinek

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se počet hmoždinek v ploše a rozích izolantu. V ploše izolantu musí být optimálně 6 ks/m² a v rozích 8 ks/m².

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu, kotevního plánu a ČSN 73 2901.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.15 Soudržnosti hmoždinek

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se soudržnost hmoždinek se zdivem tzv. výtažnou zkouškou. Použité hmoždinky musí být kategorie použití C -tj. hmoždinky pro použití do dutého nebo děrovaného zdiva + A -tj. hmoždinky pro použití do betonu. Pro ověření soudržnosti hmoždinek je nutné zařídit odborný servis vyškolenými externími pracovníky, kteří použijí pouze správně kalibrované a certifikované pomůcky. Zkoušky provedou dle ETAG 004 a 014 a vystaví protokol o výtažné zkoušce. Zkouška je úspěšná, pokud výsledná hodnota zkoušek proti vytažení kotev z profilů je nejméně 0,5kN. Rychlost namáhání v tahu by měla být optimálně 20 mm za minutu. Kontrola probíhá na základě technologického předpisu, technického listu kotev a předpisů ETAG.

Proces kontroly: Zkouškou, jednorázově

8.4.16 Míchání pojiv

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se míchání malty pro zdění a tmelu pro lepení – množství a postup. Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a technických listů jednotlivých pojiv.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.17 Tloušťky vrstev

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se tloušťka jednotlivých vrstev (př. lepicího tmelu a zdícího pojiva). Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu (součást této BP, bod 4.1.3 – *Skladby konstrukcí*) a ČSN 73 2901.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.18 Skleněné tkaniny

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se práce se skleněnou tkaninou – její pokládka, přesahy, vyztužení rohů otvorů (diagonální vyztužení + rohové profily) a styků různých druhů izolantu (př. XPS + EPS). Je nutné dodržet zejména minimální přesah pasů tkaniny 100 mm a správné umístění ve zpevňované vrstvě (pravidlo 2/3 a 1/3, tzn. že tkanina se nachází v optimálním případě 1/3 pod povrchem). Minimální předepsané krytí tkaniny je 1 mm. Kontrola probíhá na základě technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.19 **Hydroizolace**

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se aplikace asfaltové emulze (penetrace) Dekprimer. Dále se kontroluje aplikace (natahování) asfaltových pásů Glastek 40 special mineral. Přesah optimálně 80 mm + přesah podélného spoje optimálně 100 až 120 mm + provedení lepení a zahlázení spojů včetně hydroizolace zapravených tepelných mostů (př. u základacích nerezových lišt ve 2. NP).

Proces kontroly: Vizuálně

8.4.20 **Penetrace**

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí s mistrem

Popis: Kontroluje se ředění a důkladnost aplikace penetrace na podklad.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a technického listu penetrace (spotřeba 0,2-0,4 kg/m² při 1 l vody).

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.21 **Struktury omítky**

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se aplikace omítky – její rovnoměrnost, viditelné předěly při aplikaci, nerovnosti, šmouhy a rýhy. Ostatní konstrukce musí být důkladně kryty před znečištěním při aplikaci omítky. Limitní rovinnost omítky = velikost zrna + 0,5 mm/ m.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.22 **Založení zdiva**

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se založení lícového/kamenného zdiva a základací liště pro lícové zdivo ve 2NP. Pro 1NP je povolena odchylka rovinnosti ± 5 mm/2 m. Pro 2NP je povolena odchylka rovinnosti ± 2 mm/2 m.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.23 **Distančních kotev zdiva**

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontroluje se osazení a hloubka kotvení kotev provětrávaného lícového a kamenného zdiva přes systém ETICS. Je nutné dodržet optimální počet kotev, který je 8 ks/m² a hloubku kotvení minimálně 25 mm + o 10 mm hlubší vrtání.

Kontrola probíhá na základě PD, technologického předpisu a kladečského plánu.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.24 Výztuže kamenného zdiva

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontrola výztuže nadzákladových zdí s kamenným obkladem. Je nutné dodržet 30 mm větrací mezeru, svislost 5 mm/délka, rovinnost 10 mm/na délku, navázání jednotlivých polí sítě.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.25 Zdění lícového a kamenného zdiva

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a architekt

Popis: Kontroluje se průběh zdění lícového a kamenného zdiva. Skladbu a vazby jednotlivých sekcí řídí architekt. Pro zdění lícových cihel je odchylka ± 10 mm/2 m. Pro zdění kamenného zdiva je kvůli nerovnostem danými charakterem obkladu maximální povolená odchylka měřená na rovném podkladu (př. kus OSB desky nebo stavební řezivo roštu) a je rovna ± 20 mm/2 m.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu, kladečského plánu a návrhu architekta.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.26 Osazení mřížek, těsnícího provazce

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se osazení mřížek a těsnícího provazce. Nerezové větrací mřížky se osazují vždy každou 2 spáru, tj. cca každých 500 mm. Těsnící provazec se osazuje mezi poslední řadou lícového zdiva nebo kamenného zdiva a fasádní omítkou po celé délce.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.27 Rozvody ve zdivu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dovoz investora

Popis: Kontrolují se rozvody ve zdivu, konkrétně pak rozvody světla, elektřiny, prostupy a vedení elektronického zabezpečení budovy.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a plánů dotčených profesí.

Proces kontroly: Vizuálně, průběžně

8.4.28 Provedení krytů rolet

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontrola provedení a úplnosti krytů rolet. Kontroluje se zejména osazení lícových pásků, celkové rovinnost (± 2 mm/2 m) a zakrytí přesahů.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.29 Provedení truhlářských prací na atikách

Provedení kontroly: Mistr

Popis: Kontrola provedení truhlářských prací na atikách, zejména pak provedení a kotvení větrané vzduchové mezery pro vytvoření provětrávané atiky a záklopů OSB deskami. Kontroluje se rovinnost ± 5 mm/2 m a svislost ± 2 mm/1 m. Kotvení minimálně 4 ks/ bm.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.30 Separační vrstvy atik

Provedení kontroly: Mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se pokládka separační vrstvy atik. Je nutno dodržet správnou orientaci nopů, přesah minimálně 100 mm a vyvarovat se mechanickému poškození vrstvy při pokládání.

Kontrola probíhá na základě technologického předpisu a technického listu výrobce.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.4.31 Oplechování

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí a mistr

Popis: Kontroluje se provedení oplechování atik včetně provedení parapetů. Je nutno dodržet rovinnost ± 5 mm/2 m, svislost ± 2 mm/1 m a minimální spád parapetů 3° (tj. 5,24 %) směrem do exteriéru s minimálním přesahem 30 mm. Spojovací prvky maximálně 25 mm. Maximální odchylka rovinnosti na délku je 10 mm.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace technologického předpisu a kladečského plánu. Dále se pak kontroluje osazení prvků tahokovu pro vytvoření větrané vzduchové mezery – maximální přípustná mezera 1 mm.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, průběžně

8.5 VÝSTUPNÍ KONTROLA

8.5.1 Geometrie

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výsledná geometrie zdiva a atik, tj. svislost a rovinnost. Pro oba parametry u lícového zdiva je rozhodující hodnota ± 10 mm/2 m. Pro kamenné zdivo je rozhodující hodnota ± 20 mm/2 m. Pro rovinnost atiky platí hodnota ± 5 mm/2 m a ± 2 mm/1 m pro svislost. Postup měření rovinnosti u kamenného zdiva je popsán v bodě 8.4.8. Limitní rovinnost omítky = velikost zrna + 0,5 mm/m.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu, ČSN EN 1996-2 a ČSN 73 0212.

Proces kontroly: Vizuálně, měřením, jednorázově

8.5.2 Kompletnosti

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výsledná kompletnost provedení všech prací v této etapě vč. skladby zdiva.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.5.3 Povrchu

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výsledná čistota povrchů, případný vznik trhlin/poškození a celkové celistvost prací.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace a technologického předpisu.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.5.4 Staveniště

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výsledný stav staveniště, zejména jeho čistota, úprava staveniště po dokončení prací a případná oprava poškozených povrchů během etapy.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace, technologického předpisu a fotodokumentace staveniště před začátkem etapy.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.5.5 Dokumentů

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se výsledná úplnost všech dotčených dokumentů, zejména vyplnění stavebního deníku a kontrolního a zkušebního plánu.

Kontrola probíhá na základě projektové dokumentace.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově

8.5.6 Předání práce

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora

Popis: Kontroluje se a provede se předání dokončené práce/etapy investorovi.

Kontrola probíhá na základě projektové a předávací dokumentace.

Proces kontroly: Vizuálně, jednorázově



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 Bezpečnost práce řešené technologické etapy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

9.1 Obecné ustanovení

Při realizaci řešené etapy novostavby rodinného domu ve Velké Bystřici musí být dodržovány zejména požadavky:

Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích včetně doplňujícího nařízení vlády č.136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků

Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Pozn.

Kurzíva → citovaný text právního předpisu

Běžný text → vlastní řešení problematiky

9.2 Nařízení vlády č.591/2006 Sb. včetně doplňujícího nařízení vlády č.136/2016 Sb.

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, s účinností od 1.1.2007 (591/2006 Sb.)

+

Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády +č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, s účinností od 27.4.2016 (136/2016 Sb.)

9.2.1 Příloha č.1 - Další požadavky na staveniště

Část I, bod 1, písmeno a

Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit.

Staveniště je v současnosti oploceno ze stran stávajících sousedů do výšky 1,8 m a pro účely výstavby je ze zbylých stran již oploceno mobilním oplocením. Toto oplocení je kompletováno ze segmentů vysokých 2 m a širokých 3,5 m do těžkých plastových patek. Na staveniště jsou 2 vstupy tvořené pletivem a středovým zámkem. Západní brána je široká 6,2 m a východní 7,5 m. Náhradní komunikace nejsou navrženy.

Část I, bod 2 a 4

2 → Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou) na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

4 → Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami), provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou) na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Oba staveništní vstupy budou opatřeny patřičnými výstražnými a informačními tabulemi (Obr. 72). Na západní straně staveniště je umístěna informační tabule o umístění hlavního vypínače elektřiny (Obr. 74). Na východní straně staveniště, u buněk zaměstnanců je umístěna informační tabule o umístění lékárničky pro první pomoc (Obr. 73).



Obr. 71: Informační tabule, převzato z [24]



Obr. 73: Informační tabule, převzato z [51]



Obr. 72: informační tabule první pomoci, převzato z [51]

Část I, bod 6

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis).

Stav pracovišť a staveništní komunikace bude kontrolován průběžně stavbyvedoucím a zapisován do stavebního deníku. Osvětlení není pro staveniště navrženo.

Část I, bod 7

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

Zařízení staveniště, skladovací plochy a staveništní komunikace je vybudována a vyrovnána na betonovém recyklátu tl. min. 80 mm s geotextílií tak, aby po ukončení prací bylo možné tyto plochy bez potíží odstranit.

Část I, bod 8

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Veškerá doprava po staveništi musí dodržovat stanovená pravidla bezpečného provozu na staveništi, tj. maximální rychlost 5 km/h, opatrnost při pohybu, bezpečný přesun a manipulace s materiálem.

Část II, bod 1

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Dočasné rozvody elektrické energie byly dimenzovány a provedeny specializovanou firmou. Rozvody jsou uloženy v chráničkách kopoflex 40 po povrchu. Pouze v místech křížení se staveništní komunikací jsou zakopány pod zemí tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození. Existující rozvody energie nebyly před začátkem výstavby zjištěny.

Část II, bod 2

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

Firma, která prováděla dočasné rozvody energie bude zodpovědná za pravidelnou kontrolu a revizi rozvodů tak, aby nedošlo ke zranění osob nebo znemožnění prací vlivem výpadku energie. Hlavní vypínač bude situován na západní straně staveniště u vjezdové brány tak, aby byl snadno přístupný a dostatečně zabezpečený.

Část III, bod 1

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

Mobilní lešení musí být dostatečně kvalitně montováno a udržováno v stavu vhodném pro bezpečnou práci za daných podmínek.

Část III, bod 3

Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Kontrola lešení bude probíhat vždy po změně stanoviště.

Část III, bod 6

Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

Při přerušení prací budou stroje a materiál umístěny na původní místo do bezpečné polohy a zabezpečeny proti pohybu a poškození.

Část III, bod 8

V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

Pravidla dorozumívání a dohledu pro případ nehody budou stanovena stavbyvedoucím nebo mistrem před započatím každé práce.

9.2.2 Příloha č.2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

Část I, bod 1

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

Obsluha bude před započítím prací seznámena se všemi aspekty práce.

Část I, bod 2

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Kontejnerová třídící jednotka bude zprovozněna a stabilizována výrobcem. Obsluha manipulátoru bude seznámena s pracovními možnostmi stroje.

Část I, bod 5

Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů); dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů).

Pokud nastane situace, že manipulátor bude muset skládat materiál z nákladního automobilu mimo oblast staveniště, bude pověřen jeden pracovník, který bude dohlížet na okolí manipulátoru, zejména na nepovolané osoby a ostatní zástavbu v okolí.

Část II, bod 3

Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

Strojníci budou vzájemně komunikovat vysílačkou a udržovat bezpečnou vzdálenost strojů.

Část II, bod 4, 6 a 7

4→ *Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.*

6→ *Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.*

7 → Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

Strojníci budou důkladně seznámeni s pracovními a technickými možnostmi strojů a terénem staveniště.

Část III, bod 1

Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.

Míchačka bude provozována na pevném podkladu ve stabilní poloze, a to na spodním prostranství dle výkresu zařízení staveniště.

Část III, bod 2 a 3

2 → Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.

3 → Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

Obsluha míchačky bude poučena o postupu práce.

Část III, bod 4

Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

Čištění míchačky po práci bude probíhat pouze při vypnutém stroji.

Část VII, bod 3

Spojovat hadice mezi sebou navzájem a s pevným potrubím lze jen nepoškozenými a k tomu určenými spojkami a koncovkami.

Pověřený pracovník před spojováním prohlédne veškeré hadice a spojovací materiál.

Část VII, bod 4

V průběhu přečerpávání obsluha sleduje stavoznak zásobníku, aby nedošlo k jeho přeplnění.

Pověřený pracovník bude hlídat rysku na zásobníku vody.

Část XIV, bod 1

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

Závady a provozní odchylky budou zaznamenávány do stavebního deníku a v nejbližší možné době odstraněny. V případě závady ohrožující bezpečí okolí bude povinností okamžitě pozastavit práci a závadu odstranit.

Část XIV, bod 2, 3 a 4

2→ *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*

3→ *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*

4→ *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*

Pracovníci budou seznámeni s povinnostmi užívání jednotlivých strojů.

Část XIV, bod 5

Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

Teleskopický manipulátor bude po ukončení prací odstaven vždy v horní části staveniště vedle stavebních buněk a zabezpečen proti pohybu. Ostatní menší stroje budou uloženy v uzamykatelném skladu nebo v prostorech hrubé stavby.

Část XV, bod 1

Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

Manipulace s manipulátorem a třídící jednotkou bude probíhat podle instrukcí majitele stroje za dohledu pověřené a kvalifikované osoby.

Část XV, bod 3

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

Při přepravě bude dodrženo pokynů majitele stroje.

Část XV, bod 4

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

Pracovní příslušenství, zařízení nebo jiná pohyblivá zařízení budou přepravovány dle instrukcí a pokynů majitele stroje tak, aby nedošlo k jejich poškození nebo zranění osob.

Část XV, bod 5

Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Stroje budou skládány a nakládány v horní části staveniště na pevném podkladu, který zamezuje nechtěným pohybům. Třídící jednotka bude složena přímo na místě jejího budoucího pracovního využití.

Část XV, bod 6

Při najiždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjiždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

Pracovníci budou dbát pokynů obsluhy stroje a dodržovat bezpečnou vzdálenost.

Část XV, bod 7

Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najiždění a sjiždění stroje.

Navádět stroj na dopravní prostředek bude pouze vyškolená a poučená osoba majitelem stroje.

Část XV, bod 10

Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

Před počátkem tohoto úkonu se obsluha strojů dohodne na postupu a způsobu komunikace při práci.

9.2.3 Příloha č.3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Část I, bod 1

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

Materiál bude skladován dle výkresu zařízení staveniště a pokynů výrobců, a to v prostorách hrubé stavby, na zpevněných plochách nebo ve skladovacích buňkách.

Část I, bod 3

Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

Skladovací plochy budou přírodně odvodněné a budou spádovány ve směru od místa odebírání materiálu dle výkresu zařízení staveniště.

Část I, bod 4

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Skladování materiálu bude probíhat dle technických zásad a potřeb materiálu tak, aby při jeho skladování nedocházelo k mechanickému nebo jinému druhu poškození. Konkrétní požadavky na skladování materiálu viz. 8.3.5 – Vstupní kontrola materiálu.

Část I, bod 6 a 7

6→ *Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*

7→ *Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2,0 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*

Sypký materiál a kamenivo bude odebíráno a přemísťováno pomocí teleskopického manipulátoru. Skladovaný materiál nepřekročí výšku 2 m.

Část I, bod 9

Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

Sypký balený materiál skladovaný na paletách bude skladován tak, že budou uloženy na sobě maximálně 2 palety materiálu na sobě, a to pouze pokud to stabilita jednotlivých palet dovolí.

Část I, bod 12

Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů).

Veškerá stavební chemie bude skladována v uzamykatelných skladovacích buňkách včetně příslušného označení.

Část I, bod 13

Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

Oblé předměty jako jsou například penetrace nebo nátěry budou skladovány maximálně do výšky 1 m a zajištěny proti pohybu jiným materiálem. Materiál v rolích bude uskladněn ve svislé poloze.

Část I, bod 14

Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

Polystyrenové desky budou skladovány v prostorách hrubé stavby do maximální výšky 2,0 m. Titanzinkové oplechování bude skladováno taktéž v prostorách hrubé stavby, avšak pouze vedle sebe.

Část I, bod 16

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem).

Proces nakládání s odpady bude dodržován dle zákona č.185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů a vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Na staveništi budou zřízeny sběrná místa s kontejnery na odpadu viz. výkres zařízení staveniště, kde bude odpad likvidován způsobem, který je popsán v bodě 8.2.3 – mezioperační kontrola odpadů.

Část VIII, bod 2

Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1:5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být klzký a podle okolností musí být zpevněn.

Dočasná staveništní komunikace je vhodná pro tento druh dopravy.

Část X, bod 1

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Stroje budou rozmístěny dle výkresu zařízení staveniště na zpevněném podkladu tak, aby byl zabezpečen bezpečný průběh prací.

Část X, bod 3

Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.

Ochranné pracovní pomůcky a oděv bude používán při všech pracích.

Část X, bod 4

Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

Materiál bude dovážěn na pracoviště ze skládek postupně tak, aby byla dodržena požadovaná hodnota pracovního prostoru a zároveň aby měli pracovníci vždy dostatek materiálu po ruce.

Část X, bod 6 a 7

6 → *Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*

7 → *Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*

Pracovníci budou poučeni o procesu zdění provětrávaných fasád a rizicích s tímto druhem zdění spojených.

Část X, bod 8

Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem).

Pro práce nad 1,5 m výšky pracovníci budou používat certifikované lešení, které budou s postupem realizace prací montovat a demontovat dle pokynů výrobce lešení. Lešení je vybaveno zábradlím proti pádu osob.

9.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, s účinností od 4.10.2005 (362/2005 Sb.)

Část I, bod 2

V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

Volné okraje lešení budou zabrány zábradlím, které zamezí pádu z výšky. Certifikovaná konstrukce lešení zabraňuje pádu pracovníka z výšky mimo lešení.

Část I, bod 3

Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci).

Při montáži a demontáži lešení je nutné bezpodmínečně dodržet montážní postup výrobce a použít všechny prvky ze sady. Montáž budou provádět pouze školení a zkušení pracovníci.

Část II, bod 1

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

Každý pracovník bude užívat povinně ochranné pracovní pomůcky a pracovní oděv (tj. obuv, přilba a rukavice). Dle povahy práce dále pak brýle a reflexní vestu. Během realizace prací budou prováděny namátkové kontroly pracovníků.

Část II, bod 4

Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Každý pracovník si překontroluje kompletnost ochranných pracovních prostředků před započítím své práce. Případné nedostatky řeší se stavbyvedoucím.

Část III, bod 1

Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, se na žebříku nesmějí vykonávat.

Žebříky budou použity pouze na dokončení nebo dodělání činností, pro které je lešení příliš naddimenzované a není pro něj dostatek prostoru. Práce budou pouze krátkodobého charakteru a nebudou vyžadovat používání nebezpečných nástrojů.

Část III, bod 2, 3, 4, 5 a 9

2→ *Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*

3→ *Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.*

4→ *Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*

5→ *Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*

9→ *Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.*

Před počátkem práce na žebříku budou zaměstnanci poučeni o možnostech a rizicích práce na žebříku.

Část III, bod 7

Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčně byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání.

Žebřík bude vždy stát na stabilním, pevném a dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby byla zajištěna maximální bezpečnost.

Část IV, bod 1

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky budou při práci na lešení uloženy tak, aby nemohlo dojít k jejich nechtěnému shození z výšky. Drobné nářadí bude ukládáno v pracovním pásu nebo v bedně tak, aby nemohlo dojít ke shození nebo propadení.

Část V, bod 1 a 3

1→ *Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.*

3→ *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

Dle aktuálního pohybu a situace na staveništi bude prostor ohraničen dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m nebo pověřeným pracovníkem, který bude dohlížet na rizikovou oblast, v které se smí pohybovat pouze určený pracovník na nezbytně dlouhou dobu.

Část VII, bod 1

Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

Před začátkem prací na lešení budou pracovníci seznámeni s postupem montáže a demontáže. Po celou dobu práce bude na staveništi přítomen minimálně jeden proškolený pracovník.

Část VII, bod 4

Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami).

Po každé montáži budou prověřeny body a-h a vyhodnoceny zápisem do stavebního deníku.

Část VII, bod 7

Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,

b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,

c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,

d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,

e) přípustná zatížení,

f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

Při práci s lešením bude vždy přítomen minimálně jeden pracovník s požadovaným vzděláním a školením. Před započítím práce budou proškoleni obecně všichni pracovníci, aby získali alespoň základní znalosti o užívání, manipulaci a montáži lešení.

Část VIII, bod 1

Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,

b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,

c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hluchnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

Shazování bude zakázáno.

Část IX

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf) ,

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C .

Při překročení hodnot budou práce okamžitě pozastaveny. Limitní teplota je 5°C pro kompletaci ETICS + zdění, a 10°C při práci s titanizinkem. Limitní dohlednost je 50 m. Limitní rychlost větru je stejná jako v původním textu nařízení vlády, tedy 11 m.s^{-1} . Čas a důvod bude vždy zapsán do stavebního deníku stavbyvedoucím.

Část XI

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

Před začátkem práce projdou všichni pracovníci povinným školením o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách.

9.4 Zákon č. 309/2006 Sb.

Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), s účinností od 1.1.2007 (309/2006 Sb.)

§ 2 - Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště

Pracoviště zaměstnanců bude kapacitně i co se týče hygienických kritérií (například počet zaměstnanců v buňce/na wc a čistota) odpovídat počtu pracovníků v pracovním dni. Pomůcky pro první pomoc budou uskladněny v kanceláři stavbyvedoucího a mistra. Všem pracovníkům bude zajištěno dostatečné množství ochranných prostředků a zároveň bude hlídáno jejich využívání. Každý pracovník bude mít povinnost tyto prostředky užívat a v případě jejich poruchy nebo znehodnocení pozastavit práci a tuto skutečnost neprodleně oznámit stavbyvedoucímu, který zajistí nápravu.

§ 3 - Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby.

Odpad bude hromaděn a likvidován předepsanými způsoby a staveniště udržováno v čistotě. Skutečné umístění zařízení staveniště bude provedeno dle výkresu zařízení staveniště. Bude kontrolována způsobilost dělníků a kompletnost pracovních pomůcek. Viz. předchozí bod.

§ 4 - Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány.

Všechny stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí budou opatřeny ochrannými prvky, uzpůsobeny dle ergonomických zásad a budou pravidelně revidovány tak, aby jejich provozem nehrozilo žádné nebezpečí.

§ 5 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Práce bude probíhat podle stanovených pracovních postupů a to tak, aby pracovníkům nehrozilo žádné nebezpečí nebo psychická újma při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10 Jiné zadání: Soutěž SVOČ:

Využití lokálního přírodního materiálu při realizaci rodinného domu ve Velké Bystřici

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Libor Tříška

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017

10.1 Úvod

Tato část bakalářské práce se zabývá využitím lokálního přírodního materiálu, konkrétně pak vytěžené zeminy a břidlice při realizaci rodinného domu ve Velké Bystřici včetně sledu prací od vytěžení, přes třídění až po samotné druhy využití vytěženého materiálu na této stavbě.

Druh materiálu byl zvolen na základě přání investora, které bylo zpracováno do výsledného návrhu architekta.

Hlavní myšlenka byla začlenit objekt do okolí tak, aby byl maximálně využit přírodní materiál vyskytující se v oblasti. Vzhledem k umístění pozemků staveniště v těsné blízkosti bývalého lomu břidlice byl tento materiál téměř nevyhnutelnou volbou. Břidlicový kamenný obklad prostupuje i do interiéru a tvoří tak společně s opěrnou zdí nádvoří a exteriérem galerie/rodinného domu uzavřený celistvý kruh a dotváří tak unikátnost objektu, který optimálně zapadá do svažitého terénu, a přitom vyniká mezi standartní pravoúhlou zástavbou.

Pro optické oddělení a zvýraznění obytné části rodinného domu vůči galerii a dalším konstrukcím byla zvolena kombinace břidlice s lícovým zdivem v jeho typické cihlové barvě. Kombinace barev lícového zdiva, břidlice a oplechování/výplní otvorů v šedé barvě působí harmonicky a v souladu s okolní přírodou.

Zvolené řešení mimo jiné respektuje také požadavky na udržitelné využívání přírodních zdrojů z nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 (*stanovující harmonizované podmínky uvádění stavebních výrobků*), které se zabývá ekologií a šetrností staveb a mimo jiné i tzv. **uhlíkovou stopou** materiálu.

Def.: „Uhlíková stopa znázorňuje množství CO₂ a ekvivalentních emisních plynů produkovaných přímým nebo nepřímým způsobem (například při výrobě, dopravě a nebo užívání materiálu či výrobku). Je to ukazatel vlivu lidstva na životní prostředí a klima na planetě.“

Pro názornou ukázkou uhlíkové stopy lze uvést, že v roce 2011 bylo nutné vyprodukovat:

ČR	Světový průměr	Druh suroviny
215 000 (g CO ₂ / m ³)	275 000 (g CO ₂ / m ³)	Beton (m ³)
2 200 (g CO ₂ / t)	5 000 (g CO ₂ / t)	Kamenivo (t)

(zdroj [52])

V tomto konkrétním případě se jedná o plné využití vytěžené zeminy a kameniva při stavbě rodinného domu. Tímto řešením odpadla nutnost nákupu jiného podobného materiálu, který by bylo nutné vyrobit ve fabrice, dovézt na stavbu nákladními automobily, a v neposlední řadě odvézt vytěženou zeminu na skládku.

10.2 Geologie staveniště

Původní inženýrsko geologický průzkum (zkratka IGP) byl proveden v roce 1998 a to pro účely výstavby okolních RD, které jsou v oblasti lokality „Nad skálou“ k.ú. Velká Bystřice, ve které se nachází zájmový objekt. Regionální členění zařazuje tuto oblast do tzv. geomorfologického útvaru Žerotínská rovina. Terén je svažité směrem k západu s nadmořskou výškou pozemku pohybující se mezi 280 a 290 m.n.m. Z geologické mapy vyplývá, že zemní těleso se skládá z paleozoických hornin, ve kterých se nachází prachovce, jemnozrnné droby a převažující břidlice. Pokrývka je tvořena hlínami, kamenitými hlínami a písčito – kamenitými zvětralinami, které postupně přechází do kamenného eluvia, kde se skála rozpadá do úlomků a bloků.

Řešenému pozemku jsou nejbližší průzkumné vrty V7 a V12, z nichž lze vyvodit, že horní část zemského tělesa je v hloubce cca 0,5 až 1,8 m složena z jílových hlín a podloží z jílových břidlic. Hladina podzemní vody (zkratka HPV) nebyla při vrtech zjištěna. Z umístění zájmového pozemku vzhledem k bývalému lomu břidlice lze usuzovat, že i zde bude břidlice převažovat a HPV nebude mít vliv na zakládání řešené novostavby rodinného domu.

Novostavba rodinného domu včetně pozemku leží na samotné horní – jižní až jihovýchodní hraně starého břidlicového lomu. Hrana lomu je naznačena ve výkrese situace. Spodní pata lomu je určena v nadmořské výšce 260 m.n.m. a horní hrana 290 m.n.m, z toho vyplývá, že výška stěny lomu v nejvyšším místě je cca 30 metrů.

Průzkum pozemku byl zhotoven na ploše 3000 m² (50 x 60 m.), a to v říjnu 2011 metodou Georadar spolu s podpůrnými metodami dipólového elektromagnetického profilování a elektrické tomografie. Výsledkem těchto metod byl fakt, že mocnost neulehlých zemin je mezi 2 a 3 metry. Dle georadaru byly vymezeny bloky vykazující svahový pohyb na stranu lomu. Mezi těmito bloky se vytvářely tahové síly, které produkovaly pukliny hornin. Největší tahová síla se nacházela v prostoru horní hrany v místě ohybu kraje lomu, kde se vytvořila puklina o délce cca 13 metrů.

V pokračování těchto zón byly dále zjištěny poklesové oblasti, ve kterých bylo prosedání v rádech decimetrů až metru. Na pozemku byly odborným postupem vytipovány místa dalších potenciálních trhlin a rizikových oblastí, které byly postupem prací prověřeny a vyhodnoceny jako neovlivňující realizaci novostavby. Všechny tyto aspekty bylo nutné zohlednit při projektování způsobu zakládání RD. Způsob sanace a bližší popis problematiky a trhlin řeší samostatná část projektové dokumentace.

Dle ČSN 73 1001 (*Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy*) byly základové poměry vlivem rozdílných pevnostních charakteristik zemin vyhodnoceny jako složité. Z těchto poměrů vyplývala povinnost zakládat budoucí staticky náročný objekt dle zásad III. Geotechnické kategorie.

Na zájmových parcelách 2180/4 a 2180/6 byl taktéž proveden test aktivity radonu v půdním vzduchu s výsledkem 12,7 kBq/m³ a nízkou plynopropustností zeminy. S těmito výsledky byly parcely ohodnoceny nízkým radonovým indexem a nebylo tudíž nutno projektovat opatření proti radonu dle ČSN 73 0601 (*Ochrana staveb proti radonu z podloží*).



Obr. 74: Přejímka ZS stavební jámy cca -0,500 m od čisté podlahy, zdroj: foto TDI



Obr. 75: Vytyčení obrysů RD, zdroj: foto TDI

10.3 Těžení zeminy

Vzhledem ke složitosti geologických poměrů, zmíněných v předchozím bodě, na staveništi, bylo pro těžení zeminy využito více způsobů těžení. Měkké zeminy (hlíny, jíly apod. – tj. lehce rozpojitelné zeminy) byly těženy pomocí traktor bagru VOLVO BL71 (Obr. 76) a pásového nakladače VOLVO EC35 (Obr. 77). Tvrdé zeminy (tj. skalní podloží z břidlice) byly těženy pomocí hydraulického kladiva, které bylo možné montovat na traktor bagr i nakladač.



Obr. 76: mezideponie zeminy, v pozadí traktor bagr Volvo BL71, zdroj: foto TDI



Obr. 77, sbíjení skály výkopu, nakladač Volvo EC35, zdroj: foto TDI

10.4 Skladování zeminy v průběhu výstavby

Část vytěžené zeminy byla skladována v prostoru budoucího nádvoří rodinného domu a galerie pro navazující využití, tj. pro vyrovnání a zásypy pod základové desky. Tímto krokem se zamezilo zbytečnému převážení zeminy, čímž se urychlil a zjednodušil proces, ale také částečně snížila již zmíněná uhlíková stopa.

Deponie zbylé – větší části vytěžené zeminy byla vytvořena v horní části staveniště (Obr. 79), konkrétně pak na pozemku parc. č. 2179/4 k.ú. Velká Bystřice, který je majetkem investora. Premísťovanie vytěžené zeminy zajišťoval již zmíněný traktor bagr ve spolupráci s nákladním automobilem VOLVO FM 13/440 8X4 (Obr. 78).



Obr. 78: Sklápěč Volvo FM 13/440 8X4, zdroj: foto TDI



Obr. 79: horní deponie výkopku, zdroj: foto TDI

10.5 Třídění zeminy

Během výstavby byla horní deponie výkopku (obr. 79) přemísťována pomocí hydraulického otočného nakladače HON 051 (Obr. 80) společně se smykovým nakladačem CATERPILLAR 256 C (Obr. 80) tak, aby se vytvořil prostor pro umístění mobilní kontejnerové třídící jednotky RESTA TK6-2 (technické specifikace v kapitole 7 – *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*, v bodě 7.1), která byla zapůjčena investorem od firmy RESTA na 2 měsíce.

Tato třídící jednotka byla schopna rozlišit celkem 4 frakce.

Frakce	Hrubost síta
č.0	Menší než 10 mm
č.1	10–50 mm
č.2	50–300 mm
č.3	Větší než 300 mm

Využití jednotlivých frakcí viz. kapitola 5.3.5 – *kamenivo*.



Obr. 80: Mobilní třídící jednotka v provozu včetně obslužné mechanizace, zdroj: foto TDI



Obr. 81: Třídící jednotka v transportním stavu, zdroj: foto TDI

10.6 Použití vytrříděné zeminy

Při realizaci byla využita veškerá vytěžená zemina, tzn. staveniště neopustil žádný odpad zeminy, a tudíž vyprodukovaná uhlíková stopa byla minimální (při zanedbání mechanizace na stavbě se dá hovořit dokonce o NULOVÉ hodnotě).

Konkrétní využití lokálně vytěženého materiálu:

10.6.1 Základy

Do základových konstrukcí byly prokládány větší kusy vytěženého kameniva (frakce č.2 a č.3) pro zmenšení potřebného množství betonové směsi (Obr. 83). Dále pak pro vytvoření opěrných konstrukcí v místech s nízkou výškou bednění železobetonových pasů a společně se zeminou (frakce č. 0 + 1 + částečně 2) pro zarovnání podkladu pod železobetonové desky rodinného domu a galerie (Obr. 82).

Zároveň byly větší kusy kameniva (frakce č.3) použity při sanaci velké skalní pukliny na pozemku mimo oblast rodinného domu a galerie. Puklina byla ve východní části pozemku na rozhraní parcel č. 2180/4 a č. 2179/5 k.ú. Velká Bystřice v podélné orientaci ve směru východ-západ o délce 13 m.



Obr. 83: Prokládání betonové směsi kamenivem, zdroj: foto TDI



Obr. 82: zarovnání podkladu pod ŽB desky, zdroj: foto TDI

10.6.2 Obsypy a zásypy

Vytěžené kamenivo včetně zeminy (frakce č.0 + 1) se dále používalo pro obsypy a zásypy rodinného domu, galerie a zakopávaných konstrukcí (př. vsakovací těleso – Obr. 86) v průběhu celé realizace.

Žádná nová zemina se nepřivážela, vše bylo původní.



Obr. 84: Obsyp základu galerie, zdroj: foto TDI



Obr. 85: Obsyp galerie, zdroj: foto TDI



Obr. 86: Vsakovací těleso před zasypáním, zdroj: foto TDI

10.6.3 Úpravy terénu pozemku

Kamenivo společně se zeminou se pro tyto účely využívalo ve všech velikostech frakcí na hrubé úpravy pro stabilizaci pozemku, i drobné úpravy terénu před zatravněním.



Obr. 88: Spodní část pozemku v době hrubých úprav, zdroj: foto TDI



Obr. 87: Finální úprava místa z obr. 55 před zatravněním, zdroj: foto TDI

10.6.4 Exteriér galerie a rodinného domu

Pro tyto práce byly využity frakce č. 2 a částečně i č.3 (větší frakce byla používána pro vytvoření nestejnomyšerného, tzn. přírodního vzhledu). Kamene byly do výsledné podoby ručně upravovány a dočišťovány. Výsledná kombinace kamene byla ručně vybírána dle přání architekta a investora.



Obr. 89: Obklad exteriéru galerie vytěženým kamenem, zdroj: foto TDI

10.6.5 Interiér rodinného domu

Pro tyto práce byly využity frakce č. 2 a částečně i č.1. Rozdílné frakce byly zvoleny ze stejného důvodu jako v bodě 10.6.4 – tj. *pro vytvoření přírodního vzhledu*. Kamene prošly navíc ručním mytím tlakovou vodou, a to kvůli interiérovému využití.

I pro tuto kombinaci a kladbu kamene byl dbán zřetel na návrh architekta a přání investora.



Obr. 90: Detail obložení interiéru vytěženým kamenem, zdroj: autor BP

10.6.6 Střechy

Pro střechy byly použity frakce č.0 a č.1 kvůli jejich rozdílnému zatížení a využití dle projektantem navrhovaných skladeb. Na střechu galerie a části RD byla použita frakce č.0 pro budoucí zatravnění střechy. Na ostatní střechy, tj. pochozí střechy rodinného domu 1. NP a nepochozí inverzní střechu 2. NP byla použita frakce č. 1 kvůli její designové návaznosti na obklady a celkový vzhled kameniva a střeš. Pod vrstvou vytěženého kameniva byla vždy pokládána vrstva kačírku kvůli ostrým hranám.



Obr. 91: Střecha RD 1. NP před pokládkou terasy (pravá strana), zdroj: autor BP



Obr. 92: Střecha galerie, zdroj: autor BP

10.6.7 Komunikace

V průběhu stavby byla využita frakce kameniva č.1 pro vybudování provizorních zpevněných staveništních komunikací, jako podklad pro zařízení staveniště a jako podklad pro budoucí zpevněné příjezdové plochy a komunikaci.

Pro komunikace bylo kamenivo mícháno s makadamem pro sjednocení vlastností.

Toto řešení mělo za cíl minimalizovat náklady spojené s pořizováním šterkové drtě/betonového recyklátu a zároveň maximalizovat využití lokálního materiálu.



Obr. 93: Část kruhového nádvoří, zdroj: foto TDI



Obr. 94: Část hlavní budoucí příjezdové komunikace, zdroj: foto TDI

10.6.8 Obklad opěrné zdi

Pro obklad opěrné zdi kruhového nádvoří bylo použito kamenivo stejných frakcí jako na obklady exteriérových zdí pro dotvoření vzhledu a designu objektu jako celku.



Obr. 95: Opěrná stěna kruhového nádvoří,
zdroj: foto TDI



Obr. 96: Opěrná stěna a její návaznost na
příjezdovou komunikaci, zdroj: autor BP

10.6.9 Gabionová stěna

Pro vytvoření gabionové stěny byly použity kameny přibližně frakce č.2 a 3. Udávaná velikost kameniva je pouze orientační, jelikož v době realizace těchto zdí ještě nebyla třídící jednotka na staveništi, tzn. pracovníci kompletující gabiony museli vybírat správné velikosti kamenů ručně dle potřeby.



Obr. 97: Gabionová stěna v severní části,
zdroj: foto TDI



Obr. 98: Detail skladby gabionu, zdroj: foto TDI

10.6.10 Design zahrady

Pro výsledný design zahrady se po celou dobu výstavby uchovávaly velké kameny pro tvorbu okrasných a dominantních prvků zahrady (Obr. 99), a „menší“ pro kreativní tvorbu (Obr. 100).



Obr. 99: Vizualizace objektu s naznačenými okrasnými kameny, zdroj: foto TDI



Obr. 100: Schodiště spodní části pozemku z lokálního kamene, zdroj: foto TDI

10.6.11 Podlaha vinného sklepu

Pro podlahu ve vinném sklepu byly vybrány ploché kameny největší frakce č.3. Tyto kameny doplňují obklad celého sklepu ze starých cihel a navozují tak autentickou atmosféru starého sklepu v novostavbě. Tato povrchová úprava byla aktuální změnou v době psaní této bakalářské práce – na přání investora při realizaci. Z tohoto důvodu nebylo možné získat/pořídit fotodokumentaci.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologické řešení obvodového pláště s kontaktním zateplovacím systémem a provětrávanou finální vrstvou novostavby rodinného domu ve Velké Bystřici.

Pro zmíněnou technologickou etapu jsem vypracoval tyto části: technickou zprávu řešeného objektu se zaměřením na obvodový plášť, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr, technologický předpis, bilanci zdrojů, technickou zprávu zařízení staveniště včetně výkresu zařízení staveniště a časový plán. Dále jsem navrhnul vhodnou strojní sestavu. Pro dodržení požadované kvality při realizaci jsem předepsal kvalitativní požadavky a způsoby jejich zajištění včetně bezpečnosti práce. Na závěr jsem rozepsal a uvedl možnosti využití přírodního lokálního materiálu – v tomto případě vytěžené zeminy a břidlice z místa stavby. S touto částí jsem se aktivně účastnil studentské vědecké odborné činnosti (zkr. SVOČ) a postoupil do fakultního kola.

K celé práci jsem přistupoval tak, abych prohloubil své znalosti problematiky, naučil se pracovat s novým softwarem a dodržoval platnou legislativu.

Zároveň bylo mým cílem vytvořit použitelnou práci pro reálnou přípravu výstavby.

Seznam použitých zdrojů

Pro obrázky

Uvedené internetové odkazy byly funkční v průběhu přípravy práce a k datu 26.5.2017. Za funkčnost uváděných stránek v pozdějším období autor této bakalářské práce neodpovídá. Položky lze případně dohledat podle uvedených obchodních názvů.

- [1] Dostupné na www: <https://mapy.cz/>
- [2] Dostupné na www: <https://www.naradi-skil.cz/pokyny-krok-za-krokem/natirani-venkovnich-sten.html>
- [3] Dostupné na www: <http://stavba.tzb-info.cz/beton-malty-omitky/11247-jak-renovovat-podklad-pod-tenkovrstvou-omitku-jak-zaroven-usetrit-cas>
- [4] Dostupné na www: <http://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/11336-system-ecorock-ff-resi-kazdy-krok-pri-zateplovani>
- [5] Dostupné na www: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=2139912038
- [6] Dostupné na www: https://www.baumit.cz/media/Zateplovaci_systemy_Baumit_-_TP.pdf
- [7] Dostupné na www: <http://www.levnestavebniny.cz/data/upload/produkty/l/76748744dd3a82831da7.jpg>
- [8] Dostupné na www: https://www.weber-terranova.cz/uploads/tx_weberproductpage/TP_ETICS_weber_therm_standard_a_standard_mineral.pdf
- [9] Dostupné na www: <http://www.svepomoci.cz/svepomoci-zive/dokonceni-stavby/5251-video-izolace-betonove-strechy-pomoci-asfaltovych-pasu.html>
- [10] Dostupné na www: http://www.halfen.no/bilder//produktbilder/HK4/HK4_FV_bl.JPG
- [11] Dostupné na www: <http://www.brickland.cz/montaze>
- [12] Dostupné na www: http://www.zelex.cz/FOTKY/400-Kotva_zdiva_ZVWelle.jpg
- [13] Dostupné na www: http://e.coleman.cz/files/commodity/P-007249_Trela.pdf
- [14] Dostupné na www: <https://www.rhein-zink.cz/produkty/strechy-z-titanzinku/stresni-systemy-z-titanzinku/dvojita-stojata-drazka/navrhovani-a-pouziti/technika-systemu/#c54506>
- [15] Dostupné na www: https://www.alinvest.cz/attachments/article/75/Mont.%20n%C3%A1vod_PROFAL.pdf
- [16] Dostupné na www: <http://www.vmzinc.cz/reseni/vmzinc-strechy/vmz-jednoducha-stojata-draka.html>
- [17] Dostupné na www: http://www.abstore.cz/novy-ibc-kontejner-1000-l-un?utm_source=google_nakupy&utm_medium=AZ&gclid=Cj0KEQiAlsrFBRCAXcCB54XEILEBEiQA_ei0DMDC08fRTgjLF_rIzxKwoaWt4qNrpeWdb9g6mFzpYGEaAm9e8P8HAQ
- [18] Dostupné na www: <http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec-per-st-40a-modul>
- [19] Dostupné na www: <http://www.vra.cz/cz/produkty-aplikace/mobilni-ploty-a-prislusenstvi>
- [20] Dostupné na www: <https://www.toittoi.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- [21] Dostupné na www: <https://www.toittoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bkl>

- [22] Dostupné na www: <http://www.kricner.cz/Plastovy-kontejner-na-odpad-1100-l-SULO-plne-viko-cerny-d52.htm>
- [23] Dostupné na www: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [24] Dostupné na www: <http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/>
- [25] Dostupné na www: <http://www.leseni-nymburk.cz/pujcovna/mobilni-vez-1-gisela->
- [26] Dostupné na www: <http://www.resta.cz/vyroba-drticich-a-tridicich-zarizeni/semimobilni-kontejnerove/tridici-jednotky/resta-tk6-2-1000x30002.aspx#>
- [27] Dostupné na www: http://www.terramet.cz/wp-content/uploads/importedmedia/imported_attach-420.pdf
- [28] Dostupné na www: <http://www.jcb.ee/lv/lauksaimniecibas-teleskopiskie-iekraveji/527-55-agri>
- [29] Dostupné na www: <http://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-phoenix-t158-8p5r33-6x6-agro.pdf>
- [30] Dostupné na www: <http://www.everlift.cz/soubory/138/ukazky-nasich-realizaci-stredni-rada.pdf>
- [31] Dostupné na www: <http://www.tedox.cz/eurovidle>
- [32] Dostupné na www: http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_website/czng/home_mpc/van/home/new_vans/models/sprinter_906/panel_van_advice_sales/brochure.html
- [33] Dostupné na www: <https://www.hobynaradi.cz/michacka-180l-230v-800w-kaxl/#>
- [34] Dostupné na www: https://www.naradibosch.com/bosch-grw-18-2-e-professional?gclid=Cj0KEQIAuonGBRCaotXoycysvIMBEiQAcxV0nJ1hj_AXPgngKRpBUzhdVo_pErhUGsDH0-NcgLighMaAofN8P8HAQ
- [35] Dostupné na www: http://www.bosch-cr.cz/bmz_cache/a/a9d043a67b4799738b6475fdb2e89cc.image.800x506.jpg?rel=1
- [36] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/laserov%C3%A1-technika/multiliniiov%C3%A9-lasery/r2891111#features-applications>
- [37] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1tory%2c-nab%C3%ADje%C4%8Dky-a-p%C5%99%C3%ADslu%C5%A1lenstvi/nab%C3%ADje%C4%8Dky/2015761>
- [38] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1torov%C3%A1-vrtac%C3%AD-kladiva/r5405>
- [39] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1tory%2c-nab%C3%ADje%C4%8Dky-a-p%C5%99%C3%ADslu%C5%A1lenstvi/li-ion-akumul%C3%A1tor/2136396>
- [40] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1torov%C3%A9-pily/ru%C4%8Dn%C3%AD-okru%C5%BEn%C3%AD-pila/r2937785>
- [41] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1torov%C3%A9-vrta%C4%8Dky/r4223>
- [42] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1torov%C3%A9-%C3%BAhlov%C3%A9-brusky/r3958236>
- [43] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/%C5%98ez%C3%A1n%C3%AD%2c-brou%C5%A1len%C3%AD-a-d%C5%99evoprogram/%C5%98ez%C3%A1n%C3%AD-a-brou%C5%A1len%C3%AD/%C3%9Ahlov%C3%A1-bruska/r4382#technical-data>
- [44] Dostupné na www: <https://www.hilti.cz/kotevn%C3%AD-technika/vytla%C4%8Dovac%C3%AD-lep%C3%AD-c%C3%AD-hmoty/r5250#>

- [45] Dostupné na www: <https://www.karcher.cz/cz/dum-a-zahrada/vysokotlake-cistice/k-4-full-control-13240000.html>
- [46] Dostupné na www: https://www.super-naradi.cz/Stavebni-plynove-horaky-c30_132_2.htm
- [47] Dostupné na www: <https://www.super-naradi.cz/Tlakova-plynova-lahev-10kg-nova-plnitelna-MEVA-316V-d3140.htm>
- [48] Dostupné na www: http://aukro.cz/show_item.php?item=6806198367&gclid=CjwKEAjw_6XIBRCisIGIrJeQ93oSJAA2cNtMAY7e_26oNqhSN_gnXImcV2NyH_wO1PWV9rC1BEeWXBoCZ6rw_wcB
- [49] Dostupné na www: <http://www.schlebach.cz/univerzalni-falcovaci-stroj-piccolo.html>
- [50] Dostupné na www: http://www.simek.eu/nuzky-na-plech-1-6-mm-jn1601/?utm_medium=cpc&utm_source=Heureka#alternativni_zboz
- [51] Dostupné na www: <http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace-bezpecnostni-tabulky/tabulky-podle-vyznamu/4-Tabulky-bezpeci.htm>
- [52] Dostupné na www: <http://www.cemex.cz/merime-uhlikovou-stopu.aspx>

Legislativa

Seznamy použité legislativy tzn. zákonů, nařízení vlády, vyhlášek, ČSN nebo jiných platných předpisů jsou uvedeny vždy v příslušných kapitolách této bakalářské práce.

Internetové stránky

<https://www.dek.cz>
<http://stavba.tzb-info.cz/>
<http://www.rheinzink.cz>
<http://www.tahokov.cz>
<http://www.ejot.cz/>
<https://www.baumit.cz>
<http://www.cemix.cz>
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
<https://geoportal.rsd.cz/>
<http://www.izolace.cz>
<http://www.brickland.cz/>
<http://www.hydroseal.cz/>
<https://www.drevovbrne.cz/>
<http://www.klinkercentrum.cz/>

Seznam příloh

- 01 – Výkres situace
- 02 – Tabulka vytyčovacích bodů pro rodinný dům
- 03 – Výkres situace širších dopravních vztahů
- 04 – Výkres zařízení staveniště